

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Polytechnique



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
Ecole Nationale Polytechnique



Département du Génie Industriel

Cabinet de conseil Ernst & Young

Mémoire de Projet de Fin d'Etudes
Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Génie Industriel

Amélioration de la performance commerciale par le Machine Learning et la mise en place d'une démarche S&OP

Réalisé par :

- Chakib MECHERI
- Khaled Rezgui

Option : Management Industriel
Option : Management de l'innovation

Sous la direction de Mme. F.NIBOUCHE

Maitre de conférences A (ENP)

Présenté et soutenu publiquement le : 07/07/2020

Composition du jury :

Présidente	M W. BENHASSINE	Maitre de conférences A	ENP
Promoteur	M ^{me} F. NIBOUCHE	Maitre de conférences A	ENP
Examineur	M I. ZOUAGHI	Maitre de conférences B	ENP
Invité	M R. MARICHE	Manager Opérationnel	EY

ENP 2020

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Polytechnique



Département du Génie Industriel

Cabinet de conseil Ernst & Young

Mémoire de Projet de Fin d'Etudes
Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Génie Industriel

Amélioration de la performance commerciale par le Machine Learning et la mise en place d'une démarche S&OP

Réalisé par :

- Chakib MECHERI
- Khaled Rezgui

Option : Management Industriel
Option : Management de l'innovation

Sous la direction de Mme. F.NIBOUCHE

Maitre de conférences A (ENP)

Présenté et soutenue publiquement le : 07/07/2020

Composition du jury :

Présidente	M W. BENHASSINE	Maitre de conférences A	ENP
Promoteur	M ^{me} F. NIBOUCHE	Maitre de conférences A	ENP
Examinateur	M I. ZOUAGHI	Maitre de conférences B	ENP
Invité	M R. MARICHE	Manager Opérationnel	EY

ملخص :

الهدف من هذا العمل هو تطوير منهجية الشراكة التعاونية بين مختلف إدارات شركة جزائرية لتوزيع الادوية، التي تعتبر زيون الشركة الاستشارية EY الجزائر، وذلك من اجل تطوير نموها التجاري و تحسين عمليات سلسلة القيمة.

إلى التشغيلي التحول هذا في مساهمتنا تنقسم قسين:

- نهج معلومات ولوحة التنبؤ بأدوات مدمج ، المتمثل في منهج وضع S&OP
- تحسين الأداء التجارية، عن طريق توليد حزم مكونة من طلبية الزبون إضافة الا المخزونات القابلة للتلف

الكلمات المفتاحية :

الآلي التعلم التعاون، التنبؤ، التحسين، حزمة، للتلف، القابلة المخزونات المبيعات، أداء تحسين S&OP, Gartner .

Abstract:

The objective of this work is to develop a collaborative approach between the different operational departments of an Algerian pharmaceutical distribution company, client of EY Algeria, in order to develop its commercial growth and optimize the processes of its value chain.

Our contribution in this operational transformation is divided into two parts:

- Developing an S&OP approach consolidated by forecasting tools and a dashboard.
- Developing an algorithm of optimization, in order to generate bundles with the aim of reducing perishable stocks, which takes part in the improvement plan of the commercial performance

Keywords:

S&OP, Business Performance Improvement, Perishable Stock, Pack, Optimization, Forecasting, Collaboration, Gartner, Machine Learning.

Résumé :

L'objectif de ce travail est d'élaborer une démarche collaborative entre les différents services opérationnels d'une société de distribution pharmaceutique algérienne cliente d'EY Algérie qui a pour but de développer sa croissance commerciale et optimiser les processus de sa chaîne de valeur.

Notre apport dans cette transformation opérationnelle est divisé en deux parties :

- L'élaboration d'une démarche S&OP, consolidée par des outils de prévision et un tableau de bord.
- L'élaboration d'un algorithme d'optimisation, afin de générer des paniers dans le but de réduire les stocks périssables, qui s'inscrit dans une logique d'amélioration de la performance commerciale.

Mots clés :

S&OP, Amélioration de la performance commerciale, Stock périssable, Pack, Optimisation, Prévision, Collaboration, Gartner, Machine Learning.

Remerciements

Nous adressons nos sincères remerciements à notre promoteur Mme Fatima Nibouche, pour sa confiance, son aide, ses précieux conseils, sa patience qui nous ont permis de préciser nos propos.

Nous exprimons notre gratitude à notre Manager Riad Mariche, qui a facilité notre intégration au sein de son équipe, ainsi que le temps consacré à nous guider malgré la pandémie et le nombre important de projets en parallèle, et sans oublier sa confiance, son aide et ses conseils qui nous ont aidé à mener notre projet.

Nous remercions plus particulièrement Amina Oudjit, la collègue indus, la personne qui nous a soutenu le plus durant cette expérience riche en rebondissement. Amina nous a imprégné de son expérience afin d'allier entre la méthodologie académique et la démarche du cabinet EY, ainsi que ses conseils pertinents qui nous ont permis d'avoir une meilleure perspective.

Nous remercions également tout le staff de EY. Commençant par Amira Safti qui nous a donné l'opportunité de rejoindre le cabinet afin de poursuivre notre projet de fin d'étude, ainsi que le staff CBS : Syria, Nesrine, Cherif, Nour... , pour leur chaleureux accueil et les conditions de travail qu'ils nous ont offert.

Ce fut un plaisir de travailler avec l'équipe Advisory, à qui nous adressons nos sincères remerciements. Une pensée particulière à Achraf, Zineddine, Djamel, Mehdi, Yamna, Mohamed, Imene, Hadia, Yasmine, Nour El Houda...

Nous remercions par avance les membres du jury, qui nous ont fait l'honneur d'évaluer notre travail.

Nous tenons également à remercier le cadre d'enseignants du département Génie industriel de l'Ecole Nationale Polytechnique, qui nous ont accompagné tout au long de notre formation. Plus particulièrement, M. Boukabous, M. Zouaghi, Mme Nouel et Mme Nait Kaci pour leurs conseils dont ils nous ont fait profiter.

Nos remerciements vont aussi à nos camarades de classe avec lesquels nous avons partagé des précieux moments. Nous tenons à remercier plus particulièrement Marya Meriche qui a toujours répondu présente, en nous soutenant moralement dans l'atteinte de nos objectifs.

Ces remerciements ne peuvent s'achever, sans une pensée pour nos familles, pour leurs présence et encouragement depuis notre tendre enfance, eux qui ont toujours cru en nous, et qui sont les piliers fondateurs de ce que nous sommes aujourd'hui.

Chakib, Khaled

Dédicaces

A la lumière de ma vie, ma source d'espoir et de motivation, ma chère Mère

Celle qui a fait de moi ce que je suis aujourd'hui, avec son soutien, son amour, et son sacrifice,

A mon père, pour son amour, son encouragement et son soutien qu'il m'a toujours apporté.

A ma deuxième mère, Yema Fatiha, la personne qui m'a apporté tant d'amour et de soutien et même du courage. C'est un des piliers de construction de ma personne.

A mon cher grand père Baba Sidou qui nous a quitté tôt, mon héros, mon espoir et ma fierté. Sans son soutien, son encouragement et son amour qu'il m'a donné, je ne saurais jamais arriver à qui je suis aujourd'hui.

A ma sœur, par sa gentillesse, son amour, et son savoir-faire, qui m'apporte la tendresse et le courage.

A mes cousins et cousines, tantes et oncles,

A mes mes amis d'enfance Chafik et Mahrez

A mes Amis, Mohamed (Saiah et Bougui), Zinou, Ryad, Cherif, Abderrahamene (Stambouli et Chebcheb), Tarek, Khaled pour leurs encouragements, et qui m'ont permis de vivre des moments de joie inoubliables.

A mon binôme depuis la première année, mon frère et mon ami, Khaled Rezgui, qui a su me soutenir à relever les défis dans plusieurs choses, et pour son soutien dans les pires moments que nous avons connu lors de la réalisation de ce travail.

A Mohamed Salim Benarab et Amine Bentaiba, qui m'ont aidé par leurs questions et documentations dans la réalisation de ce modeste travail.

Au CAP qui m'a apporté beaucoup de chose, et le plus grand cadeau de ce club est les amis qui répondent toujours présents, Ishak, Dalil, Ghani, Maissa, Madina, Anis, Merouane, Sara, Mehdi, Lyes, Anes, Mohand, Alaa, Ramzi, Arysse Walid, Bachir, Manou, Nesrine, Ferial, Meriem, Zahia

...

A mes camarades indus Marya, Mahyou, Rostane, Ghani, Fathia ...

Et Enfin, A mon camarade adoré, la personne la plus généreuse au monde, la personne qui donne sans retour Marya Meriche

Chakib

Dédicaces

Je tiens à dédier ce modeste travail à mes parents plus particulièrement ma mère cette héroïne qui a tant sacrifié pour me voir réussir, elle qui m'a toujours soutenu durant mes études quand beaucoup n'ont pas cru en moi, elle qui a su inculquer en moi des valeurs qui font de moi l'homme que je suis aujourd'hui.

À mon père cet homme discret qui m'a souvent enseigné la sagesse par son silence et qui m'a inspiré par son parcours professionnel et académique, il a quelque part contribué à mon éducation en créant cet équilibre qui fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui.

À ma sœur, toujours discrète mais qui n'a jamais hésité à m'épauler quand j'ai eu besoin de ses conseils avisés, j'espère que ton parcours professionnel sera tout aussi brillant.

À tous mes cousins, cousines et à mes oncles et tantes qui ont toujours été présents pour moi, plus particulièrement mon oncle Belaid, qui m'a si souvent inspiré durant mon adolescence, à ma grand-mère, elle qui compte beaucoup à mes yeux que Dieu te protège inchallah.

À mon binôme Chakib qui a su me supporter durant toute la durée du mémoire, cet ami, ce frère d'armes avec qui j'ai partagé mon expérience professionnelle et ce fidèle compagnon de route durant le cursus indus, lui à qui je souhaite beaucoup de succès dans son parcours professionnel, lui qui a toujours su me conseiller dans mes choix de vie, force à toi mon frère.

Aux amis de toujours Stambouli, Kribes, Adel, Riyad, Chakib, Chebcheb, Hocine, Mohamed, Tarek et Cherif, merci d'avoir été présents et de m'avoir encouragé quand parfois j'ai eu des doutes, à tous ces moments et souvenirs inoubliables que nous avons partagés, mes bras droits auxquels je peux me fier sans hésitation, force à vous la famille !

Aux amis d'enfance Reda, Ilyes, Moetez, Bojan, Aymen, Nizar, Keltoum, Riyad, Mehdi, Abdou, Hakim, Kamel, Lotfi, Sarah la team Moretti qui a illuminé mes étés, eux qui ont toujours été présents dans les moments difficiles de ma vie, ces fidèles compagnons sur qui je peux toujours compter.

Aux amis du collège de 4ème m4 avec lesquels je suis toujours en contact, plus particulièrement à la bande des 5 amis les inséparables Reda, Sabri, Yacine, Kamel sans oublier Redouane, Sabrina, Leila, Fares ainsi qu'à mes amis du quartier Telemly que je ne pourrais citer vu leur nombre, force à vous !

Aux Capistes qui m'ont ouvert les yeux vers de nouvelles perspectives, de nouveaux challenges, à toute la team Communication avec lesquels j'ai partagé une aventure exceptionnelle à travers les événements organisés.

Aux Hirakists étudiants du pôle avec lesquels j'ai partagé une aventure riche en émotion et en rebondissement, je pense à ces représentants du pôle que je voudrais remercier plus particulièrement pour cette expérience qui m'a forgé sur le plan humain, à la team organisation manif qui a pris des risques énormes pour des idéaux auxquels je reste admiratif, aux fidèles lieutenants de la dernière heure Hamza, Karima, Adel, Amine, Aya, Cylia, Amine, Hichem, Karim, Amina, Nardjess, Selma, Hani, Abbas avec qui j'ai pris d'énormes risques.

Aux Indus la team sortie Selma, Mélissa, Lyes, Chergou, Salim, Neihel, Sonia, Chakib, Sabrinel avec qui j'ai partagé ce parcours indus, la team Innov ainsi que toute ma promo, à ces bébés indus qui me donnent de l'espoir par leur détermination à faire évoluer la formation grâce à IEC, force à vous la famille !

À ces personnes spéciales qui m'ont soutenu tout au long de mon travail Amina, Riad, Mélissa, Manou et Amir, le soutien moral durant le confinement Dorsaf, Marya, ma cousine Maha et la team Houkouma merci à vous !

Enfin pour finir je tiens à remercier madame Nibouche pour les efforts qu'elle a fournis à nous guider durant notre travail ainsi que le corps professoral du département plus particulièrement meziane tani.

Khaled

Sommaire

Remerciement

Dédicaces

Table des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction Générale

12

1. Chapitre 1 : Etat des lieux.....13

1.1 Introduction.....14

1.2 Présentation de l'entreprise 'EY Algérie'14

1.3 Présentation de l'entreprise pharmaceutique16

1.4 Diagnostic17

1.4.1 Diagnostic Interne.....17

1.4.2 Diagnostic Externe.....22

1.4.3 Dysfonctionnements détectés25

1.5 Énoncé de la problématique.....28

1.6 Conclusion28

2 Chapitre 2 : Etat d'art.....29

2.1 Introduction.....30

2.2 Supply chain30

2.2.1 Définition de la supply chain.....30

2.2.2 Supply Chain Management30

2.3 Sales & Operation Planning (S&OP).....31

2.3.1 Définition S&OP31

2.3.2 La maturité du S&OP.....33

2.4 Méthode de classification36

2.4.1 Les principales techniques de classification multicritères.....37

2.4.2 Classification ABC multicritère38

2.5 Présentation des modèles de prévision.....38

2.6 Présentation de la méthode de décomposition classique multiplicative40

2.7 Gestion des Stocks41

2.8 Performance commerciale.....43

2.9 Machine Learning43

2.9.1 Langage de programmation python43

2.9.2 Qu'est-ce que le machine learning ?.....43

2.9.3 Algorithme K-Nearest Neighbor (KNN) pour l'apprentissage automatique44

2.10	Conclusion	45
3	Chapitre 3 : Mise en place d'une démarche S&O.....	46
3.1	Introduction.....	47
3.2	Mise en place d'un processus S&OP	47
3.2.1	Diagnostic et Collecte des données.....	47
3.2.2	Modélisation.....	52
3.2.3	Pré-Réunion exécutive S&OP	67
3.2.4	Réunion exécutive S&OP.....	69
3.3	Conclusion	70
4	Chapitre 4 : Approche Machine Learning dans l'amélioration de la performance commerciale.....	71
4.1	Introduction.....	72
4.2	Contexte de l'étude.....	72
4.2.1	Les inputs de la démarche	72
4.2.2	Démarche de la solution.....	73
4.3	Conclusion	81
	Conclusion générale	82
	Bibliographie	84
	Annexe	87

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: AFFECTATION DES DYSFONCTIONNEMENTS AUX CATEGORIES.....	27
TABLEAU 2: LES POURCENTAGES DES CLASSES ABC SELON LE RAPPORT DE RD	37
TABLEAU 3: LA REPARTITION ABC	37
TABLEAU 4: LES CRITERES DE CHOIX D'UN MODELE STATISTIQUE PREVISIONNEL	39
TABLEAU 5: EXEMPLE D'UNE METRIQUE REFERENTIELLE DE LA DIMENSION ORGANISATION	48
TABLEAU 6: EXEMPLE DE GRILLE DE LA DIMENSION RESULTAT	49
TABLEAU 7: LES MOYENNES DE MATURETE DES DIMENSIONS S&OP	50
TABLEAU 8 : LES MISSIONS DES ACTEURS DANS LE PROCESSUS S&OP.....	53
TABLEAU 9: L'ECHELLE D'EVALUATION	56
TABLEAU 10: L'APPROPRIATION DES CRITERES A L'ETUDE.....	56
TABLEAU 11: LES CARACTERISTIQUES RESULTANTES DE LA CLASSIFICATION ABC	58
TABLEAU 12 : LA PONDERATION DES ACTIONS.....	59
TABLEAU 13: LES INDICATEURS DE PERFORMANCE	66

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: ORGANIGRAMME DE EY ALGERIE.....	15
FIGURE 2: FLUX FINANCIERS, INFORMATIONNELS ET PHYSIQUES DE L'ENTREPRISE PHARMACEUTIQUE.....	17
FIGURE 3: LA CHAINE DE VALEUR DE L'ENTREPRISE PHARMACEUTIQUE DU SECTEUR PHARMACEUTIQUE.....	18
FIGURE 4: ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION DOP.....	19
FIGURE 5: PROCESSUS DE LA SUPPLY CHAIN.....	30
FIGURE 6: PROCESSUS S&OP.....	31
FIGURE 7: LES DROITES SUR LA COURBE ABC.....	36
FIGURE 8: LA REPARTITION DES MODELES UTILISES EN INDUSTRIE.....	39
FIGURE 9: LE TAUX D'UTILISATION DES METHODES APPLIQUEES AUX SERIES CHRONOLOGIQUES).....	40
FIGURE 10: REPRESENTATION DES RESULTATS DES DIMENSIONS S&OP.....	50
FIGURE 11: LE RESULTAT DE L'EVALUATION DU NIVEAU DE MATURITE.....	51
FIGURE 12: L'HISTOGRAMME CUMULE DE LA CLASSIFICATION ABC.....	57
FIGURE 13: LA REPRESENTATION DES RESULTATS ABC.....	58
FIGURE 14: SUR CLASSEMENT DES ACTIONS AVANT LA SENSIBILITE.....	61
FIGURE 15: GRAPHE DE SUR CLASSEMENT RESULTANT.....	61
FIGURE 16: TABLEAU DE BORD DU PLAN DE VENTE ET D'APPROVISIONNEMENT.....	65
FIGURE 17: LE PROCESSUS DE DEROULEMENT DE LA REUNION PRE-S&OP.....	69
FIGURE 18: PROCESS DE DEROULEMENT DE LA REUNION S&OP.....	70
FIGURE 19: JUGEMENT DES COMMERCIAUX CONCERNANT LES PACKS.....	74
FIGURE 20: EXEMPLE DES PACKS PERÇU PAR LES COMMERCIAUX.....	74
FIGURE 21: LA FONCTION DE LA 1ERE PHASE DE L'ETAPE 1.....	75
FIGURE 22: FONCTION UTILISE DANS LA GENERATION DES PACKS EN FONCTION DU POURCENTAGE.....	76
FIGURE 23: DES INFORMATIONS SUR LES PRODUITS DU TYPE 2 APRES PROMOTION.....	77
FIGURE 24: FONCTION REGROUPANT DES TYPES EN UN SEUL PACK.....	77
FIGURE 25: EXEMPLE D'UN PACK RESULTANT.....	77
FIGURE 26: INFORMATIONS LIEES AUX PRODUITS DU TYPE 3.....	78
FIGURE 27: MODELE DE ML PERMETTANT D'EVALUER LA PROBABILITE D'ACCEPTATION DU PACK.....	78
FIGURE 28: LA FONCTION TRAITANT LA COMMANDE INITIALE.....	79
FIGURE 29: UN EXEMPLE D'UNE COMMANDE INITIALE.....	80
FIGURE 30: REPONSE APPORTEE PAR LE ML SUR LA PROBABILITE D'ACCEPTATION.....	80
FIGURE 31: UN EXEMPLE DU PACK PROPOSE AU CLIENT A LA SUITE DE SA COMMANDE.....	80
FIGURE 32: TABLEAU RECAPITULANT L'ENSEMBLE DES GAINS (AVANT ET APRES PROMOTION).....	81

LISTE DES ABREVIATIONS

- ASCM : Association de la Supply Chain Management
- CA : Chiffre d'affaire
- CDG : Conseil de direction générale
- DOP : Direction des opérations
- DRH : Direction des ressources humains
- DZD / DA : Dinar Algérien
- ERP : Entreprise Ressource Planning (progiciel de la gestion intégré)
- EY : Ernst & Young
- IBF: Institute of business forecasting and planning
- ISEOR : Institue de socio-économie des entreprises et des organisations
- IVPP :
- KPI /KPIs : Key Performance Indicator (Indicateur de performance)
- MCDM : Technique de précise de décision multicritère
- MH : Technique Mathématique
- ML : Machine Learning
- MMD : Moyen Mobile Double
- MMS : Moyen Mobile Simple
- MP : Programme Mathématique
- NB : Nota bene
- PCH : Pharmacie centrale des hôpitaux
- PI: Performance Improvement
- R&D : Recherche & Développement
- RD : Rotation de discrimination (Indice de la courbe ABC)
- RLM : Régression Linéaire multiple
- RS : Régression linéaire simple
- S&OP : Sales & Operation Planning
- SARL : Société à responsabilité limité
- SCM : Supply Chain Management
- SI : Système d'information
- SKU: Stock Keeping Unit (Unité de stock)
- SMART : Spécifique, Mesurable, Acceptable, Réaliste, Temporellement défini
- SPA : Société par action

Introduction générale

Introduction générale

L'industrie pharmaceutique est un pilier majeur de l'économie mondiale avec un chiffre d'affaire estimé à 1046 milliards de dollars en 2018 et une croissance mondiale de 5%. Elle comprend de nombreux services et entreprises, publics ou privés, qui découvrent, mettent au point, fabriquent et distribuent des médicaments au service de la santé humaine et animale. Dans un contexte où la mondialisation a accru la concurrence et où l'explosion des technologies a modifié la création de la valeur, l'information est devenue un élément stratégique de l'entreprise. Ainsi pour définir sa stratégie commerciale, il est important d'intégrer les processus opérationnels dans une démarche collaborative et consensuelle afin de mieux cerner les besoins du marché et des clients.

Le marché de médicament algérien, dont le CA est de 360 mds DZD selon le rapport de la concurrence pharmaceutique, en 2018, ne cesse de croître et de se développer. Toutefois, ce dernier est confronté à des enjeux importants tels que la traçabilité, le contrôle des coûts, la maîtrise des stocks (des ruptures, délais de péremption, surplus...) et le respect de la réglementation nationale et internationale.

Dans ce contexte, l'entreprise pharmaceutique sur laquelle a porté notre étude, vise à consolider sa croissance afin d'accélérer son développement commercial, en améliorant son efficacité opérationnelle sur l'ensemble de sa chaîne de valeur. A cette fin, elle a sollicité le cabinet de conseil Ernst & Young (EY) réputé par sa connaissance de l'environnement Algérien et son accompagnement des entreprises dans le cadre de leur transformation opérationnelle, commerciale et financière.

Nous avons intégré l'équipe EY missionnée pour accompagner l'entreprise pharmaceutique. Nous avons alors mené une étude visant à assurer une meilleure coordination entre les différents services opérationnels (achat, vente, marketing...) et à améliorer la performance commerciale, afin d'aligner les efforts dans un plan d'action commun qui a pour but d'optimiser les stocks (rupture, périssables, surstockage...).

Ce qui nous amène à nous poser cette question centrale :

- Comment peut-on améliorer la performance commerciale de l'entreprise pharmaceutique ?

De cette question principale découlent les sous questions ci-dessous :

- Quelle démarche peut-on utiliser pour élaborer un plan opérationnel consensuel ?
- Comment peut-on suivre la performance de l'entreprise ?
- Comment peut-on réduire l'écart entre l'offre et la demande ?
- Quelle approche utiliser afin de réduire les produits invendus ?

Afin de bien mener notre travail, et comprendre le processus de fonctionnement du secteur pharmaceutique qui est régi par une réglementation stricte, et afin d'apporter des solutions qui respectent l'ensemble des contraintes nous répartissons notre mission en trois grands chapitres.

Le premier chapitre sera dédié à la présentation du cabinet de conseil et de l'entreprise pharmaceutique, à un diagnostic interne de la chaîne de valeur et des entretiens, ainsi qu'à un diagnostic externe qui a permis de cerner les différents enjeux du micro-environnement en utilisant les cinq forces de Porter. Enfin, ces étapes nous ont permis de recenser un ensemble de dysfonctionnements que nous avons catégorisé afin d'identifier la problématique centrale

Le second chapitre sera consacré à la présentation et l'explication des différentes notions et concepts utilisés dans la résolution de notre problématique.

Le dernier chapitre, consistera à résoudre la problématique, par l'élaboration d'une démarche S&OP, consolidé par des outils de prévision et un tableau de bord, et en second partie nous proposerons une amélioration de la performance commerciale par l'élaboration d'un algorithme d'optimisation, afin de générer des paniers dans le but de réduire les stocks périssables.

Enfin, nous concluons notre travail et nous proposons des axes d'amélioration à l'entreprise.

Chapitre 1 : Etat des lieux

1.1 Introduction

Le secteur pharmaceutique joue un rôle crucial dans la structure socio-économique, et contribue fortement à la croissance et au développement dus aux différents échanges internationaux.

Nous consacrons ce chapitre dans le diagnostic de ce secteur en choisissant une entreprise de distribution comme exemple. La démarche que nous optons dans l'étude de l'existence, est consacrée en premier lieu au diagnostic interne de l'entreprise en menant des entretiens avec ces acteurs afin de bien cerner les problèmes auxquels sont confrontés les acteurs dans leurs missions, puis nous évaluons l'entreprise par rapport à son environnement externe et ses enjeux. Nous concluons notre diagnostic par le recensement des dysfonctionnements détectés dans les deux phases précédentes afin de les catégoriser et identifier les racines de l'ensemble des dysfonctionnements.

1.2 Présentation de l'entreprise 'EY Algérie'

Ernst & Young Algérie, est l'une des nombreuses filiales du groupe EY, un des plus importants cabinets d'audit financier et de conseil au monde. Membre du Big Four, il est le troisième plus important réseau mondial en termes de chiffre d'affaires (Deloitte, 2019, Pwc 2017)

Les activités d'Ernst and Young comportent l'audit, le conseil en performance financière, la performance opérationnelle, la stratégie, l'expertise en droit et en fiscalité du travail et des affaires et l'accompagnement des entreprises dans leurs transactions. Historiquement, la firme telle qu'elle existe aujourd'hui est le résultat d'une série de fusions entre d'anciennes organisations.

EY est le plus ancien cabinet de conseil opérant en Algérie. Ce dernier a commencé sa collaboration en Algérie dès l'année 1968 en nouant un partenariat avec le géant des hydrocarbures algérien Sonatrach afin d'élaborer des règles comptables qui répondent aux normes internationales.

Convaincu de l'importance géostratégique de l'Algérie dans la région du Maghreb, EY Monde a décidé en 2004 de créer dans le pays un bureau de liaison avec EY France qui a pris en charge le marché algérien, qui était en plein essor. Ce bureau avait pour mission de d'accompagner les entreprises étrangères voulant intégrer le marché algérien et de mener diverses missions avec les différentes institutions algériennes (Ministères, Agences, et entreprises nationales).

En 2008, EY Algérie devient une EURL¹ enregistrant un chiffre d'affaire de 13,6mds de dinars la même année. Dans un contexte marqué les incertitudes, EY Algérie aide les entreprises à améliorer leur performance et à gérer les risques auxquels elles sont confrontées. Ces équipes interviennent dans tous les secteurs, auprès de nombreux organismes publics et privés. (EY, 2018)

¹ EURL : Entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée.

L'organigramme de l'entreprise qui est de type divisionnaire car il est organisé selon les demandes et les services offerts aux clients, est présenté sur la figure n°1.

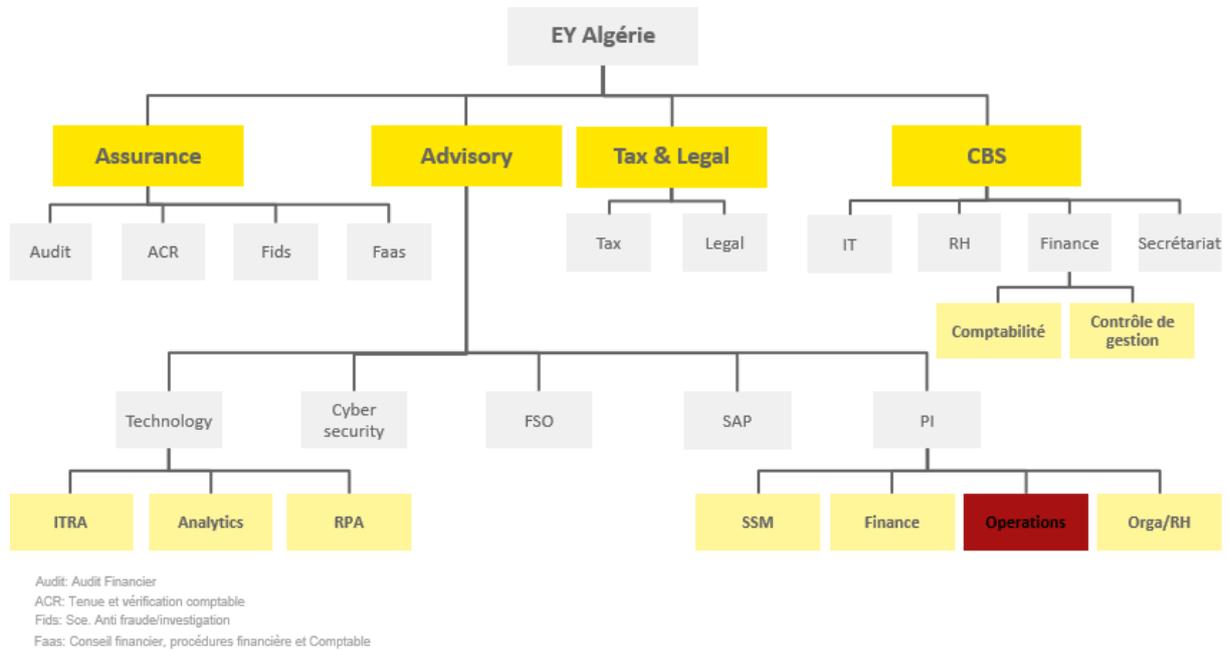


Figure 1: Organigramme de EY Algérie

Le cabinet de conseil EY offre plusieurs prestations dans différents secteurs, parmi ses prestations nous citons :

Etude de marché - Business Plan - Optimisation de la Supply chain - Assistance au pilotage de projets informatiques (choix de solutions et mise en œuvre) – Organisation - Définition des process et des KPI.

Il accomplit aussi différentes missions qui sont :

- **Audit** : certification, maîtrise des risques, amélioration de la performance financière, accompagnement et externalisation,
- **Conseil** : performance financière, performance opérationnelle, accompagnement stratégique,
- **Droit et fiscalité** : fiscalité des entreprises, droit des affaires, droit social, mobilité internationale,
- **Transactions** : Due diligences, évaluations, restructuring, fusions & acquisitions,

Dans le cadre de notre projet de fin d'études, nous avons été affectés au département Advisory, service-line PI qui se distingue par sa pluridisciplinarité de ses équipes, composées de différents profils managérial et opérationnel (marketing, stratégie, Supply chain, finance etc...) ce qui permet d'élaborer, des plans d'action multidimensionnels dans le but d'améliorer la performance des entreprises.

Cette service-line² est composée de plusieurs sous service-lines, qui sont :

Performance financière

L'un de champs d'intervention concerne la construction d'une stratégie financière performante, l'amélioration des processus financiers, la définition de leviers d'optimisation fiscale, l'accompagnement et le pilotage d'actions d'externalisation comptable.

Stratégie & Management

Ce service-line permet d'Identifier les leviers stratégiques d'amélioration de la performance, d'aider les entreprises dans la gestion du changement, d'améliorer la gestion de la relation client et d'aider à la mise en place des outils de la DRH

Opérations :

C'est une Sub-line PI qui permet la mise en œuvre durable des stratégies d'entreprise, en mettant en place divers plans d'action tels que :

- Traduire les stratégies d'entreprise en stratégies de fonction et les adapter aux modèles de gestion intelligibles,
- Soutenir les talents nécessaires ainsi que la culture d'entreprise par le biais d'une structure organisationnelle appropriée,
- Mettre les processus et les systèmes d'application en œuvre avec rigueur et efficacité.

Et cela afin d'aider les clients à :

- Transformer les modèles de financement et de fonctionnement,
- Concevoir et mettre en œuvre des systèmes de gestion des coûts et des contrôles financiers,
- Budgétiser, planifier et prévoir,
- Identifier les opportunités de croissance et développer des plans stratégiques,
- Assurer le respect de la réglementation en vigueur.
- Proposer des accompagnements sur des problématiques liées à la Supply Chain.

1.3 Présentation de l'entreprise pharmaceutique

Cette entreprise créée comme SARL dans les années 90, a changé de statut dans la première décennie des années 2000, pour devenir une SPA. Elle est active, principalement, dans la distribution du médicament, plus particulièrement aux officines pharmaceutiques. Dès 2006, elle a commencé à investir dans l'importation et la distribution des produits pharmaceutiques, parapharmaceutiques et de cosmétiques au profit des grossistes répartiteurs.

Cette entreprise est présente, sur tout le territoire national par ses filiales de distribution, constituées en SARL et dont le capital est détenu majoritairement par l'entreprise de statut juridique SPA. Le capital des sociétés composant le groupe avoisine les 500 millions de dinars.

Ce groupe pharmaceutique compte dans son portefeuille client 9000 officines pharmaceutiques, 120 grossistes répartiteurs, 58 cliniques privées et cabinets médicaux, 31 centres spécialisés (imagerie

² Service-line : département selon la structure de EY

médicale, hémodialyse et analyse médicale), 26 sociétés économiques publiques et privées ainsi que les pharmacies centrales des hôpitaux³, ce qui lui permet d'avoir 30 % de parts de marché.

L'effectif du groupe en 2019 est de 732 employés dont 25% de cadres.

La figure n° 2 illustre les flux d'information, physique et financier de l'entreprise

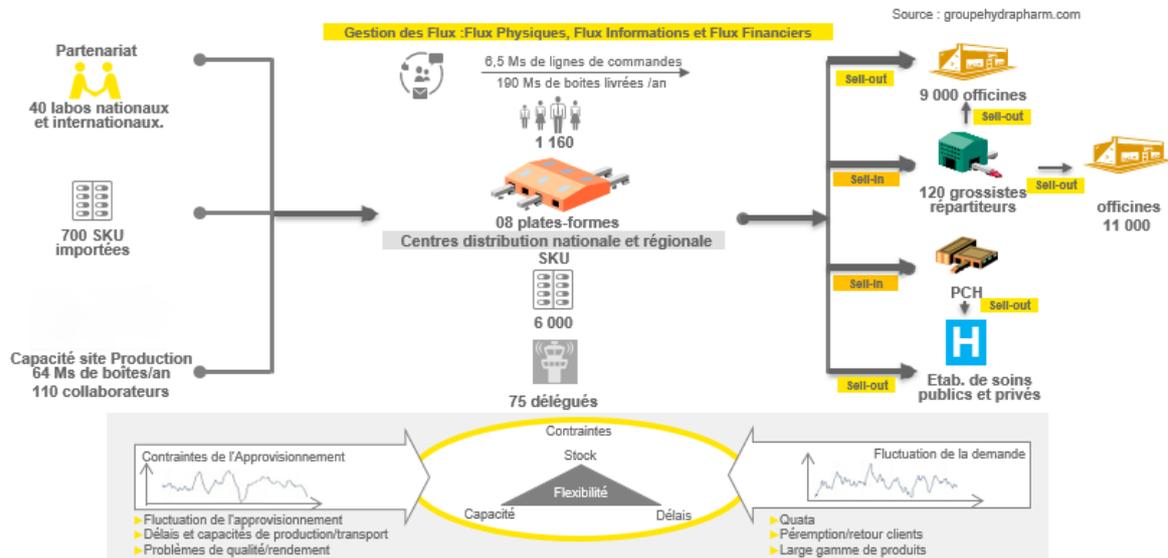


Figure 2: Flux financiers, informationnels et physiques de l'entreprise pharmaceutique

Le groupe dispose de 8 plateformes logistiques réparties sur ses filiales, ainsi que de 15000m² de surface de stockage et de plus de 1600 collaborateurs à travers le territoire national. Il procède au traitement de plus de 6,5 millions de lignes de commande et de 190 millions de boîtes livrées aux clients chaque année.

1.4 Diagnostic

Dans le cadre de notre projet de fin d'étude, effectué au sein du cabinet EY Algérie, nous avons intégré une équipe de consultants constitués d'un manager (notre encadreur) et d'une consultante junior, qui exercent dans la Sub-Line PI partie Opérationnelle et qui ont pour mission d'accompagner une entreprise de distribution dans le secteur pharmaceutique afin qu'elle puisse améliorer son efficacité opérationnelle et accélérer son développement commercial, dans une optique d'accroître ses parts de marché.

Pour ce faire, nous positionnons, d'une part, l'entreprise dans son environnement externe, et nous évaluons sa chaîne de valeur de distribution d'autre part. L'évaluation de la chaîne de valeur repose sur des entretiens et des réunions d'échange avec les acteurs afin de bien cerner le besoin de l'entreprise sur les différents axes.

1.4.1 Diagnostic Interne

Nous entamons notre étude par la réalisation du diagnostic interne de l'entreprise qui consiste à faire une analyse de ses ressources matérielles et immatérielles, ainsi que de ses différents processus.

Le diagnostic interne se déroule en deux phases : tout d'abord nous nous intéressons à l'analyse de la chaîne de valeur de l'entreprise pharmaceutique. En second lieu, nous effectuons des entretiens avec la direction des opérations sur une période allant du 23 février 2020 au 15 mars 2020, pour mieux cerner

³ Les pharmacies centrales des hôpitaux : Une EPIC étatique pour alimenter les hôpitaux

le fonctionnement et identifier les éventuels dysfonctionnements des services liés au cycle d'exploitation.

1.4.1.1 Chaîne de valeur

Nous commençons notre démarche par représenter des différents processus de l'entreprise qui ont un impact sur son processus métier : il s'agit de la distribution de produits pharmaceutiques. Cette représentation sera faite par une cartographie qui nous permet de visualiser les différents types d'activités de base et de soutien, qui sont représentées sur la figure n°3.

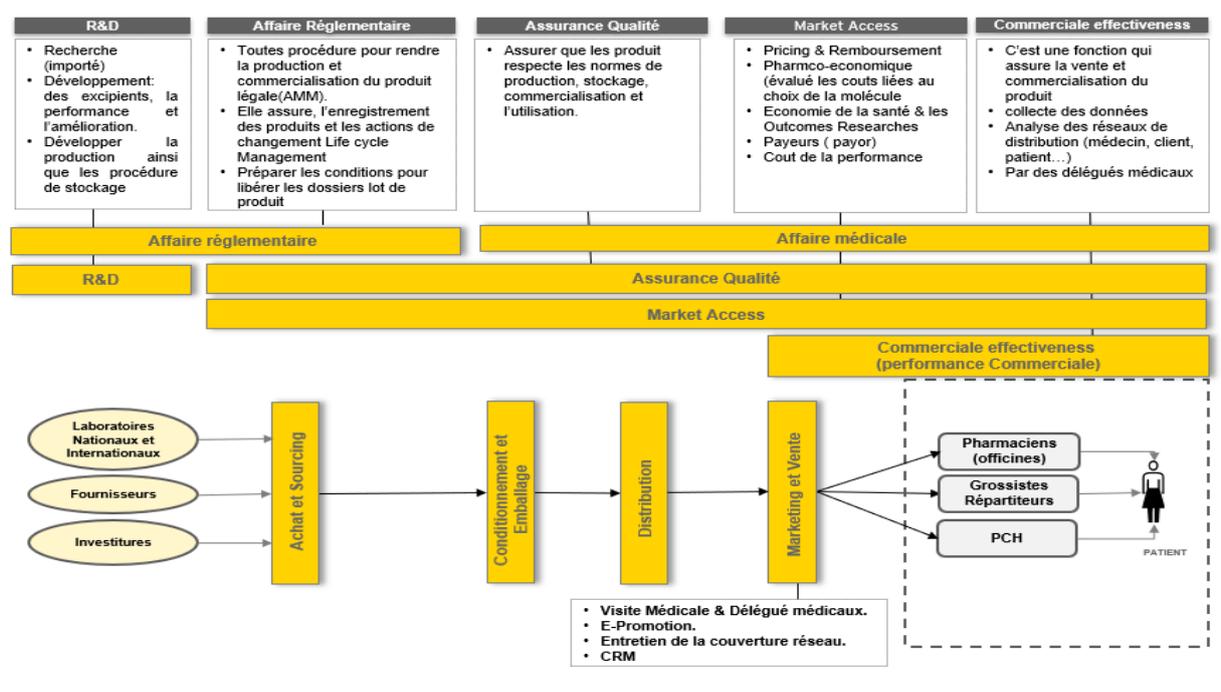


Figure 3: La chaîne de valeur de l'entreprise pharmaceutique du secteur Pharmaceutique

Cette représentation englobe le fonctionnement de l'entreprise pharmaceutique. Le processus se déclenche par la sous-traitance ou l'achat des produits des fournisseurs (laboratoires nationaux, internationaux et importateurs).

Une fois le produit acheté, il sera destiné au conditionnement et à l'emballage. Enfin par le biais du Marketing et de la vente, le produit sera destiné à la distribution et vente aux clients qui sont soit des PCH⁴ des officines ou des grossistes répartiteurs.

Ces activités de base sont assurées à l'aide des activités de soutien détaillé au-dessus de chacune qui sont représentées sur la figure n°3

Après avoir représenté la chaîne de valeur de l'entreprise, il s'avère que la distribution constitue le cœur de métier de l'entreprise.

Nous présentons maintenant, l'organigramme de l'entreprise qui est de type structure divisionnelle qui permet de décentraliser le pouvoir et la décision. La forme divisionnelle distingue très nettement la direction générale et les directions opérationnelles. (chambre de commerce de l'industrie de paris, 2019)

⁴ PCH : Pharmacie centrale des hôpitaux

L'organigramme de l'entreprise et l'explication du rôle de chaque département et division, sont détaillés dans l'annexe 1.

Finalement, l'analyse de la chaîne de valeur et l'identification des rôles et responsabilités des différents acteurs à partir de l'organigramme, a permis de distinguer **la direction des opérations (DOP)** comme division clé dans le processus métier. C'est pourquoi, nous allons focaliser notre étude sur cette dernière, afin d'approfondir le processus et déterminer la valeur ajoutée de chaque activité.

1.4.1.2 La direction des opérations (DOP)

Les départements qui s'occupent de la partie opérationnelle au sein de l'entreprise sont regroupés en six pôles principaux comme le montre la figure n°4 qui illustre l'organigramme de la DOP.

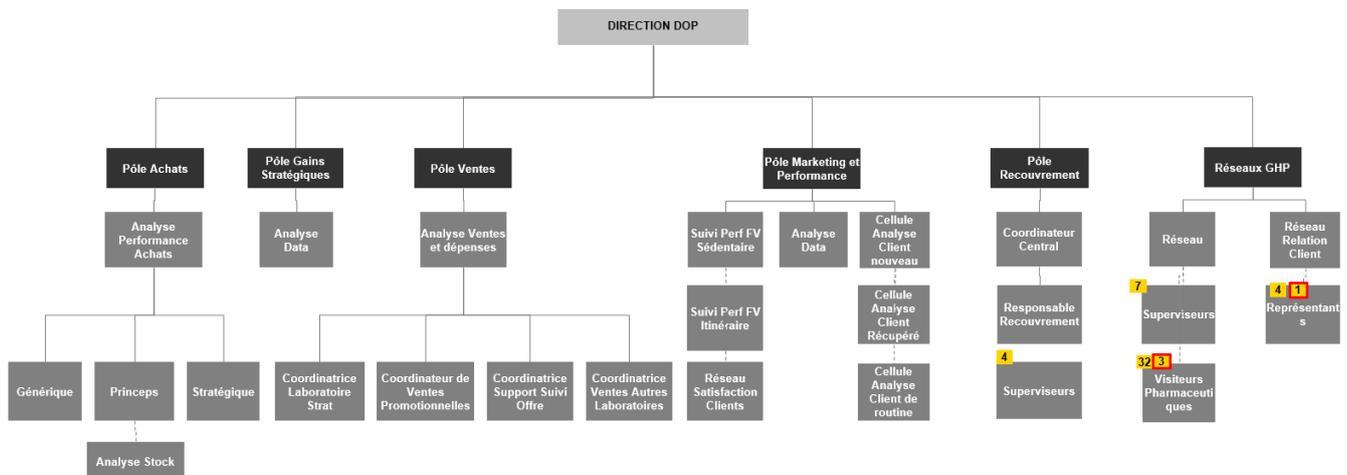


Figure 4: Organigramme de la direction DOP

1. **Pôle Achats** : Ce pôle est composé d'un analyste des stocks et de trois équipes affectées aux achats stratégiques, génériques ou princes. Chacune des équipes, compte un analyste de la performance achat.
Ce pôle s'occupe des achats groupés, et compte les activités ci- dessous :
 - L'identification des fournisseurs stratégiques
 - La négociation avec les fournisseurs sur les clauses des contrats (le délai de paiement, la quantité, l'échéancier...)
 - La signature des contrats,
 - Le recueil de l'information sur le marché (disponibilité de produits, nouveaux produits, produits en rupture sur le marché...).

2. **Pôle Ventes** : ce pôle est composé d'un analyste des ventes et des dépenses. Il compte dans ses effectifs quatre coordinateurs qui sont ; un coordinateur laboratoire stratégique, un coordinateur de vente promotionnelle, un coordinateur support et suivi officine et un coordinateur vente autres laboratoires.
L'équipe du pôle vente s'occupe :
 - Des ventes liées aux produits pharmaceutiques conditionnés au sein des laboratoires,
 - De la commercialisation des produits sous-traités.

3. **Pôle Marketing et Performance** : ce pôle joue le rôle de coordinateur avec les autres pôles en raison de son activité et de l'information détenue. Il est composé d'un data analyste et d'analystes spécifiques à chaque catégorie de clients qui sont répartis en routiniers, nouveaux et récupérés. La polyvalence du département permet le :

- Suivi des achats et des stocks,
 - Collecte de l'information sur les achats et les stocks pour alimenter le pôle vente pour la prise de décisions,
 - Définition des KPIs liés aux stocks, achats, ventes ...,
 - Suivi de la performance et du réseau satisfaction client
 - Vérification des bons de commande des clients.
4. **Pôle Recouvrement** : ce pôle s'occupe du recouvrement des créances clients (actifs sur le bilan comptable). Dans le cas où les dettes ne sont pas réglées par le client à l'échéance prévue, ce service prend les dispositions qui s'imposent, en augmentant les actions progressivement allant d'un simple rappel par une lettre à une poursuite judiciaire.
5. **Pôle Gains Stratégiques** : ce pôle qui est composé d'un responsable et d'un analyste s'occupe du suivi de la performance et de la détermination du gain propre à l'entreprise, et cela à travers l'élaboration de KPIs liés aux commerciaux et aux des déstockages des produits à dates proches.
6. **Pôle Réseau** : Ce pôle est constitué de deux équipes. La première composée de quatre représentants affectés selon la région s'occupe de la relation client. L'autre équipe qui s'occupe du réseau et de la communication directe avec les clients est constituée de 7 superviseurs dont chaque superviseur est responsable d'une équipe de délégués médicaux (35 au total).
Ce pôle a pour missions la collecte de l'information sur le marché (produits quotas, produits en rupture, réclamations clients), la fidélisation des clients et le recrutement de nouveaux clients (officines).

Une fois, le rôle de chaque département défini, nous consacrons la prochaine étape aux entretiens avec les acteurs de chaque pôle, afin d'identifier les éventuels dysfonctionnements.

1.4.1.3 Entretiens de la direction des opérations

Dans le but de faire une analyse complète de la direction DOP, d'évaluer sa performance et de détecter les dysfonctionnements qui touchent les différents services, nous avons mené des entretiens.

- Afin de bien mener les entretiens, nous nous sommes basés sur un référentiel élaboré par l'Institut de socio-économie des entreprises et des organisations (ISEOR, 2017) qui permet de sélectionner les personnes à interviewer selon les critères suivants :
- Démographiques : anciens, nouveaux, jeunes, âgés, hommes, femmes.
- Activités : groupes homogènes et groupes d'interface.
- Comportements : personnes actives, personnes moins appréciées, bavardes ou timides.
- Au minimum 30% du personnel de base.

La conduite de nos entretiens a fait appel à deux types de questions présentés ci-dessous :

- Des questions libres (basiques) : nos questions dans cette partie sont classiques et ont pour but de cerner l'environnement, de déterminer la tâche et la valeur ajoutée de la personne, de préciser le poste occupé ainsi que les outils utilisés et enfin de cerner la communication avec les autres départements.

Exemple : « Pouvez-vous décrire vos tâches et votre processus de fonctionnement ? », « De qui dépendez-vous ? », « Quel outil informatique utilisez-vous dans votre activité, et dans la collecte des données ? », « Quelles sont les données utilisées dans votre analyse ? ».

- Des questions indirectes : ce type de question est utilisé dans le cas où la personne interviewée est réticente à fournir des informations liées à son périmètre d'intervention. Nous essayons dans ce cas de figure d'avoir plus d'informations de manière indirecte.

1.4.1.3.1 Synthèse des entretiens

Dans cette partie, nous allons donner un aperçu sur les entretiens menés, et synthétiser les constats relevés qui impactent la performance du processus.

1. Identification des personnes interviewées

Nous avons effectué des entretiens en commençant par le premier responsable hiérarchique afin d'avoir une vision générique sur le fonctionnement de la direction en question et de rassurer les collaborateurs interviewés ultérieurement.

Les informations concernant les personnes interviewées, le poste occupé, la date de l'entretien et la durée de l'entretien, sont présentées dans l'annexe n°2.

2. Récapitulatif des entretiens

Suite aux entretiens, nous avons pu cerner le fonctionnement des processus ainsi que l'interdépendance des différents pôles. Les réponses obtenues par pôle donnent lieu aux constats suivants :

Ventes

- Les objectifs sont dimensionnés suivant les ambitions des clients stratégiques ;
- Existence de coordination entre les ventes et le service risque client qui évalue le comportement des clients ;
- Inexistence d'une procédure formalisée de la récolte des données (les données utilisées proviennent des rapports des délégués médicaux) ;
- L'absence d'une base de données stock : les informations disponibles concernant les stocks sont recueillies par les ventes et correspondent aux quantités vendues ;
- Manques de KPIs pertinents pour le suivi des stocks, ce qui génère des pertes dues aux stocks morts ;
- Traitement des données manuellement engendre un retard et pénalise la prise de décision ;
- Le traitement manuel des données (collecte, traitement et analyse des données), afin de renseigner les KPIs sur le comportement des clients (bloqué, routinier, à récupérer ...) ;
- Identification tardive des clients perdus, sans l'identification des causes et les conséquences engendrées.
- La classification des clients se fait sur la base de critères liés au CA, à la satisfaction, et la réclamation ;
- L'absence de traçabilité rends les retours clients (annulations ou rejets) non identifiable et sont directement réintégrés aux stocks ;
- Les produits quotas sont répartis selon une logique qui favorise les clients stratégiques uniquement ;
- La mauvaise exploitation de l'information due à sa décentralisation.

Achats

- Les clauses de la négociation avec les fournisseurs sont liées à la marge à gagner ;
- Les conventions de vente ne sont faites qu'avec les clients stratégiques ;
- Une forte dépendance entre les deux services ventes et achats ;
- Inexistence d'un canal de collecte de données sur les produits (vendus, disponibles, manquants, à rotation forte). Cette situation génère des problèmes liés aux stocks ;
- Des stocks de sécurité mal dimensionnés engendrent des ruptures de stock ou des sur stockages ;
- L'Achat groupés non étudié, réduit le rôle des approvisionnements et engendre des sur stockages.

Réseau

- Un client stratégique est déterminé selon son CA, sa solvabilité, sa fiabilité, la qualité de ses achats (quantité, et fréquence) et son sérieux.
- La fidélisation des clients par des méthodes de rémunération (bonus liés à leurs quotas de produits et extra business, cadeau...)
- Absence d'une procédure de traitement des réclamations fait que la fréquence de traitement est faible et qu'elles ne sont pas toutes réglées.
- Absence de coordination entre les ventes, le service promotionnel et le réseau client.

Recouvrement

- Tentative de centralisation de l'information (collecte des bons de commande, réclamations, satisfaction clients...).
- La réservation des produits quotas aux nouveaux clients et aux clients récupérés engendre des problèmes de paiement.

Gains Stratégiques

- Elaboration de KPI liée aux clients
- Suivi des déstockages des produits à date proche,
- Manque d'informations fiables sur les niveaux de stocks.
- Absence d'une démarche dédiée à la veille concurrentielle.
- Manque de communication et de partage d'information.
- Chaque commercial connaît ses clients. Cette situation a fait que l'absence du commercial peut générer la perte de client par manque.

Marketing et Performance

- Analyse et suivi des achats par rapport aux stocks.
- Suivi et vérification des bons de commande des clients.
- Recueil de l'information concernant les stocks par les achats
- Existence d'un écart entre le stock réel et le stock annoncé.
- Communication tardive des informations liées au stock
- Reporting mensuel celui-ci engendre une prise de décision tardive
- Existence d'un planning annuel des promotions.
- Absence d'un tableau de bord adapté pour effectuer des analyses à temps

1.4.2 Diagnostic Externe

Un diagnostic externe de l'entreprise pharmaceutique a été mené. Son objectif est de cerner le contexte de l'entreprise en termes de menaces et d'opportunités et d'identifier les facteurs clés de succès que l'entreprise doit maîtriser pour prospérer et assurer sa pérennité.

Il est important de rappeler ici, que lors des entretiens avec les responsables commerciaux, de l'approvisionnement et de la distribution, des anomalies liées aux stocks et aux achats ont été rapportées cela a engendré un surstockage et des pertes liées au stock (notamment des pertes liées aux date de péremption).

Après concertation avec le chef de mission qui est expert dans les problématiques supply chain liées au secteur pharmaceutique, le modèle de Porter (les cinq forces de Porter), un outil d'analyse de l'environnement microéconomique, a été retenu. Ce modèle fournit une analyse stratégique de l'environnement concurrentiel d'une entreprise et de l'ensemble des acteurs qui impactent directement ses choix stratégiques.

Cette section présente les résultats issus de l'analyse des cinq forces de Porter. Elle se réfère aux comptes rendus des entretiens menés le 23 février 2020 présentés dans le diagnostic interne.

a) La menace des nouveaux entrants

Le diagnostic relatif aux nouveaux entrants a donné lieu aux constats suivants :

- Les économies d'échelle sont assez difficiles à réaliser dans le secteur où opère le groupe. Il est donc plus facile pour ceux qui disposent de grandes capacités de bénéficier d'un avantage de coût. Cela rend également la production plus coûteuse pour les nouveaux entrants.
- Les besoins en capitaux sont élevés dans ce secteur, ce qui rend difficile la création d'entreprises par les nouveaux entrants, ainsi que les investissements liés à R&D.
- L'accès aux réseaux de distribution est facile pour les nouveaux entrants, qui peuvent facilement mettre en place leurs canaux de distribution et intégrer le secteur. Comme seuls quelques points de vente au détail vendent ce type de produit, il est facile pour tout nouvel arrivant de mettre son produit sur les rayons.
- La réglementation affecte la libre concurrence dans la mesure où elle incite les grossistes à se répartir le marché géographique. En effet, elle prévoit un système de « secteurs de répartition ⁵ » conformément à l'arrêté n° 59 du 20 juillet 1995 fixant les conditions d'exercice de l'activité de distribution de gros de produits pharmaceutiques.
- La différenciation des produits est forte au sein de ce secteur, où les entreprises vendent des produits différenciés recherchés par les clients plutôt que des produits standardisés. Le marketing pratiqué par exemples par les délégués médicaux et les services à la clientèle est également très importants. Tous ces facteurs rendent faible la menace des nouveaux entrants.

b) Pouvoir de négociation des fournisseurs

Les barrières à l'entrée pour les importateurs, sont assez importantes puisque toute importation implique nécessairement un engagement de production localement dans les 2 ans. De plus ils sont constamment soumis au risque d'interdiction à l'importation en cas d'engagements de fabrication par des laboratoires nationaux des médicaments importés.

Etant donné le caractère essentiellement générique de la fabrication algérienne, les barrières à l'entrée pour la production ne sont pas excessivement rudes, bien que le marché soit extrêmement réglementé. L'espace qu'occupe le générique dans la production locale impacte considérablement le marché de la distribution car cela favorise l'émergence de monopoles liés à la vente des blockbusters⁶ qui sont essentiellement vendus à quelques distributeurs. Cela signifie que les bénéfices des distributeurs sont étroitement liés à ceux des fournisseurs. Ces derniers ont donc une emprise sur une partie de la vente des médicaments.

La Loi 04-02 du 23/6/2004 fixant les règles applicables aux pratiques commerciales, précise dans l'article 16 : « Est interdite toute vente ou offre de vente de biens ou toute prestation ou offre de prestation de services donnant droit à titre gratuit, immédiatement ou à terme, à une prime consistant en biens ou services, sauf s'ils sont identiques à ceux qui font l'objet de la vente ou de la prestation et si leur valeur ne dépasse pas 10% du montant total des biens ou services concernés. Cette disposition ne s'applique pas aux menus objets, services de faible valeur et aux échantillons. »

L'absence de sanctions en cas d'infractions affecte l'environnement concurrentiel équitable des laboratoires au profit des infracteurs.

⁵ Secteur de répartition : est constitué par la zone géographique dans laquelle l'entreprise de distribution en gros des produits pharmaceutiques a déclaré exercer son activité. Cette déclaration doit être faite au service de la direction de la Santé et de la Protection Sociale dans les 2 mois suivant la signature du présent arrêté ou doit accompagner la demande d'ouverture de l'établissement de distribution de gros afin d'assurer l'approvisionnement aux officines de proximité.

⁶ Blockbusters : Médicament breveté exclusivement par 1 seul laboratoire

La réglementation, en particulier l'absence de sanctions en cas de sur-échantillonnage, affecte la libre concurrence puisque le don d'échantillons illégaux fausse la concurrence entre les laboratoires. Le Décret Exécutif n° 92-286 du 6 juillet 1992 relatif à l'information médicale et scientifique sur les produits pharmaceutiques à usage de la médecine humaine réglemente les échantillons médicaux. Tous ces facteurs donnent aux fournisseurs un pouvoir de négociation considérable.

c) Pouvoir de négociation des acheteurs

Il existe des groupements d'acheteurs constitué par les officines (détaillants) afin de faciliter les négociations avec les grossistes-répartiteurs.

Il existe essentiellement 3 catégories de distributeurs répartiteurs en Algérie : les grands (avec une part de marché excédant les 10%), les moyens (ayant une part de marché se situant dans la fourchette des 5-10%) et les petits distributeurs (ayant une part de marché de moins de 5%). Il est donc courant que les grossistes effectuent des achats entre eux. Cette situation favorise les distributeurs avec un grand budget. Souvent, ces derniers abusent de cette position et absorbent leurs concurrents. Ces pratiques donnent lieu à l'affaiblissement de quelques opérateurs et même à leur disparition du marché. Ainsi on prendra comme exemple le grossiste IVPP (qui possède des établissements à Alger, Constantine et Oran) qui a fermé ses portes. Le grossiste ZedPharm se trouve également dans une position économique fortement affaiblie.

La réglementation oblige les pharmacies privées à appartenir à un seul propriétaire (pharmacien) et à être gérées par un seul gestionnaire de fonds de commerce. Ceci constitue une barrière à l'entrée de nouveaux opérateurs détenteurs de capitaux, désireux d'investir dans la distribution au détail et prêts à se conformer à la réglementation en plaçant les officines sous la responsabilité d'un pharmacien.

La différenciation des produits au sein du secteur est élevée, cela signifie que les acheteurs sont contraints d'acheter certains produits chez quelques distributeurs ayant négocié l'exclusivité du produit avec le fournisseur. Le problème relevé est la dépendance des officines de leur distributeur sur les produits dit en tension (rare). L'acheteur est donc en difficulté s'il voudrait changer de fournisseur cela affaiblit naturellement le pouvoir de négociation des acheteurs au sein du secteur.

d) Menace des produits ou services de substitution

Le secteur pharmaceutique est régi par des lois très strictes qui ne permettent pas la substitution des produits pharmaceutiques par d'autres hors domaine pharmaceutique. La substitution existe seulement entre les princeps et les médicaments génériques.

Cependant certains clients finaux peuvent opter pour des substituts traditionnels (herbes, lotions etc..). Ce type de substituts n'a aucun impact sur le secteur de la distribution pharmaceutique et constitue un marché de niche à faible rentabilité en Algérie. La menace de la substitution est par conséquent inexistante.

e) Rivalité entre les entreprises existantes

Le Registre de Commerce Algérien compte 637 grossistes de médicaments inscrits. (Conseil de la concurrence, 2019)

Toutefois, seulement 100 à 120 grossistes sont réellement actifs sur le marché. 40 d'entre eux détiennent la plupart du marché. Deux grossistes sortent du lot, à savoir HYDRAPHARM et BIOPURE (filiale de BIOPHARM). A eux deux, ils détiennent une part de marché de 30-40% de la distribution pharmaceutique. De plus, le marché algérien est en constante croissance (environ 10% par an depuis 2011). On estime qu'environ 70% des grossistes ont été affaiblis entre 2014 et 2017 suite à la crise économique en Algérie.

Nous présentons quelques facteurs qui impactent l'intensité de la rivalité existante entre les entreprises du secteur :

- Les coûts fixes d'entrée sont élevés. C'est pourquoi, les entreprises de ce secteur agissent sur les coûts variables liés aux remises. Cela signifie également que ces entreprises doivent réduire leur marge lorsque la demande diminue.
- La production de produits au sein de l'industrie nécessite une augmentation de la capacité par paliers. Cela rend l'industrie sujette à des perturbations dans l'équilibre entre l'offre et la demande, ce qui conduit souvent à une surproduction. La surproduction conduit les entreprises à réduire les prix et leur marge au profit des grossistes afin d'assurer la vente de leurs produits.
- Actuellement, en Algérie, il y a une forte concurrence entre les grossistes pour l'accès aux médicaments due à la parcimonie des programmes de production ou d'importation, l'offre étant fréquemment inférieure à la demande. Dans une telle situation, les objectifs lucratifs du grossiste feront qu'il favorisera la fourniture d'officines pharmaceutiques ayant un chiffre d'affaires d'1 milliard DA/mois au détriment des officines pharmaceutiques ayant un chiffre d'affaires de 200.000 DA/mois. (Conseil de la concurrence, 2019)

Les villes seront dès lors mieux approvisionnées que les milieux ruraux. On constate alors que la rivalité entre les acteurs de la grande distribution en Algérie est intense seules quelques grossistes arrivent à sortir du lot.

Implications des cinq forces de porter sur l'entreprise pharmaceutique

En utilisant les informations récoltées lors de l'analyse des cinq forces du groupe, nous concluons que :

- La forte concurrence et le manque de pouvoir de négociation avec les fournisseurs sont les principaux facteurs qui peuvent influencer le marché du médicament en Algérie.
- L'Analyse de Porter a aussi permis d'avoir une visibilité sur les facteurs influant la rivalité entre les entreprises du secteur et sur le rôle des pouvoirs publics dans la réglementation du marché.

1.4.3 Dysfonctionnements détectés

1.4.3.1 Enumération des problématiques

Le diagnostic interne et externe nous ont permis de recenser un ensemble de dysfonctionnements qui sont présentés comme suit :

- **Multiplicité des canaux d'information** : Il existe plusieurs canaux d'information, ceci implique :
 - Une décentralisation de l'information,
 - L'absence de traçabilité du flux d'information,
 - Une perte d'information,
 - Une mauvaise prise décision.
- **Evaluation biaisée des fournisseurs et des commerciaux** : Cette évaluation est essentiellement basée sur un seul critère (chiffre d'affaire). Ce qui donne lieu à :
 - Des décisions biaisées par les critères choisis.
 - La détérioration des relations clients (pertes des clients, baisse du volume d'achat, etc...)
 - Des pertes liées à l'activité commerciale de l'entreprise (produits rejetés, pertes de stocks, augmentation des stocks périssables, etc...),

- **Mauvaise utilisation des systèmes d'information** : Les outils et les systèmes informatiques ne sont pas bien exploités suite au manque d'implication et d'adhésion des employés, ce qui engendre, une perte de temps et de coût (coût d'acquisition et le temps traduit en coût).
- **Manque de coordination et de communication** : ce manque de coordination, de collaboration et de communication conduit à :
 - Une redondance du travail effectué
 - Une mauvaise évaluation de l'importance du lien existant entre les services et les directions
 - Un impact négatif sur la remontée et le partage de l'information.
- **Des méthodes de travail non formalisées** : Plusieurs services n'ont pas formalisé leur fonctionnement. Ceci se manifeste par :
 - L'inexistence de démarches formalisées, de fiches processus et procédures susceptibles d'être consultées en cas de problème,
 - La description du process se fait de bouche à oreille,
 - La redondance des tâches et la mauvaise estimation de temps nécessaire de réalisation.
- **Répartition des produits quotas de façon à favoriser les clients stratégiques uniquement** : Cela est récurrent, dans le cas d'un manque de produits sur le marché. L'entreprise procède au partage des produits entre les clients stratégiques. Cela peut conduire à :
 - Dépendance de l'entreprise de clients stratégiques,
 - Mauvaise gestion des clients et des produits,
 - Une perte du pouvoir de négociation dans la libération des produits risqués (date de péremption proche, faible rotation, etc...).
- **Mauvaise élaboration et exploitation des plans prévisionnels** : le non suivi du comportement des produits pour l'élaboration des plans prévisionnels et la mauvaise exploitation de ces derniers, engendrent :
 - Un manque de visibilité induisant une prise de décision biaisée,
 - Une mauvaise gestion des stocks,
 - Une mauvaise gestion des plans d'achat.
- **Mauvaise évaluation des stocks réels et du déstockage des produits** : cela est une conséquence du non-respect des plans prévisionnels. Ce dernier conduit à :
 - Des écarts importants entre les stocks réels et les stocks prévus,
 - Des problèmes de surstockage et de stocks de sécurité ou de stocks périssables.
- **Absence de KPI clairs et de tableaux de bord adaptés aux analyses** : Les KPI utilisés sont caractérisés par le manque de pertinence (niveau de stock, rotation de produits, volume d'achat...). Aussi, il a été relevé, l'absence de tableaux de bord appropriés à chaque service opérationnel. Ceci a généré :
 - Un manque de pertinence de l'analyse des données menées et du suivi des différents aspects (stocks, production ...)
 - Une prise de décision biaisée
 - Un manque de visibilité pour le déclenchement des alertes.

Afin de mieux cerner les problèmes identifiés, nous regroupons ceux qui présentent des corrélations (les mêmes sources ou les mêmes conséquences).

1.4.3.2 Catégorisation des dysfonctionnements

Pour ce faire, nous allons regrouper les dysfonctionnements ayant les mêmes causes dans des catégories qui seront comme suit :

- **Catégorie 1 : Problèmes liés aux systèmes d'information**

Le système d'information constitue un ensemble d'outils de traitement, de stockage et de partage de l'information. Une mauvaise utilisation de cet outil a un effet sur la fiabilité de l'information et l'interaction entre les acteurs, ce qui implique une mauvaise gestion du processus support SI.

- **Catégorie 2 : Problèmes liés à l'organisation du travail et à la prise de décision**

L'organisation du travail joue un rôle central dans le fonctionnement de l'entreprise. Elle est directement liée à la prise de décision. De ce fait, l'absence de méthodes formalisées et de fiches induit des redondances dans le travail accompli. Cela impacte la prise de décision stratégique et tactique.

- **Catégorie 3 : Problèmes liés à la coordination et la communication**

Un travail redondant voir inutile souvent causé par un mauvais agencement entre les différentes tâches, ainsi qu'une mauvaise communication, collaboration et coordination entre les différents services.

- **Catégorie 4 : Problèmes liés aux plans prévisionnels et à la performance industrielle**

Les plans prévisionnels ont un rôle important dans l'entreprise. Ils permettent d'avoir un aperçu sur l'offre, la demande et le niveau des stocks de l'entreprise à l'aide des KPIs. Ces KPIs sont considérés comme des paramètres d'analyse pertinents dans la prise de décision. L'absence de ces plans ou le manque de précision et de fiabilité peut induire les analystes aux erreurs ce qui obstrue la discussion avec les décideurs et fausse la prise de décisions.

Le tableau n°1 nous permet de récapituler l'affectation des dysfonctionnements aux catégories précédentes.

Tableau 1: Affectation des dysfonctionnements aux catégories

Catégorie	Dysfonctionnement
Problèmes liés aux systèmes d'information	<ul style="list-style-type: none">• Multiplicité des canaux d'information• Mauvaise utilisation des systèmes d'information
Problèmes liés à l'organisation du travail & à la performance industrielle	<ul style="list-style-type: none">• Des méthodes de travail non formalisées• Absence de KPI clairs et des tableaux de bord adaptés pour l'analyse de la performance.
Problèmes liés à la coordination et la communication	<ul style="list-style-type: none">• Manque de coordination et de communication

Problèmes liés aux plans prévisionnels et à la prise de décision	<ul style="list-style-type: none"> • Mauvaise évaluation des stocks réels et déstockage des produits • Mauvaise élaboration et exploitation des plans prévisionnels • Evaluation biaisée des fournisseurs et des commerciaux • Répartition des produits quotas de façon à favoriser les clients stratégiques uniquement
---	---

La catégorisation des dysfonctionnements en quatre familles nous a permis de mieux structurer les dysfonctionnements relevés précédemment, dans le but de proposer des solutions adaptées aux besoins de l'entreprise.

1.5 Énoncé de la problématique

Le marché des médicaments en Algérie connaît une évolution importante favorisant l'émergence de nombreux distributeurs dans le secteur pharmaceutique et générant une concurrence entre l'ensemble de ces acteurs.

De ce fait, l'entreprise pharmaceutique cliente de EY Algérie doit rester compétitive par rapport à son microenvironnement. Pour cela, elle vise à consolider sa croissance en accélérant le développement commercial, en rationalisant ses coûts et en améliorant l'efficacité opérationnelle.

Or, l'entreprise est confrontée à de nombreux dysfonctionnements identifiés lors du diagnostic de l'entreprise, qui sont :

- Des problèmes liés aux systèmes d'information,
- Des problèmes liés à l'organisation du travail & à la performance industrielle,
- Des problèmes liés à la coordination et à la communication,
- Des problèmes liés à la planification et à la prise de décision.

Tous ces écarts rendent difficile le développement opérationnel et la croissance commerciale de l'entreprise pharmaceutique, ce qui nous amène à poser la question suivante :

- Comment peut-on améliorer la performance commerciale de l'entreprise pharmaceutique ?

De cette question principale découlent les sous questions ci-dessous :

- Quelle démarche peut-on utiliser pour élaborer un plan opérationnel consensuel ?
- Comment peut-on suivre la performance de l'entreprise ?
- Comment peut-on réduire l'écart entre l'offre et la demande ?
- Quelle approche utiliser afin de réduire les produits invendus ?

1.6 Conclusion

Ce chapitre a mis en évidence, d'une part l'organisation de travail d'un cabinet de conseil lors d'un diagnostic. Et d'autre part le fonctionnement de la distribution pharmaceutique en Algérie.

Un diagnostic interne nous a permis de cerner les dysfonctionnements de la DOP en menant des entretiens avec ses différents acteurs. De plus un diagnostic externe a été mené afin de positionner l'entreprise pharmaceutique dans son microenvironnement. Les diagnostics nous ont permis de relever des écarts. Nous avons alors regroupé les différents dysfonctionnements en catégories. Ce qui nous a permis de proposer des chantiers d'amélioration permettant d'apporter des solutions aux problèmes de la coordination entre les différents services de la DOP, de la planification et de la performance commerciale.

Le chapitre suivant aura pour objectif de présenter les différents concepts et notions théoriques relatifs aux axes d'amélioration retenus.

Chapitre 2 : Etat d'art

2.1 Introduction

Ce chapitre consacré à l'état d'art et à la revue de la bibliographie a pour objectif la présentation des outils et des concepts du cadre théorique utilisés dans la démarche adoptée pour la solution proposée.

Dans un premier lieu, nous définissons la supply chain et le supply chain management. Nous présentons ensuite un des outils de la planification de la supply chain, le S&OP ainsi que sa maturité, la classification ABC utilisée dans l'agrégation des données, les modèles et les méthodes statistiques de prévision et les notions fondamentales de la gestion des stocks. Nous terminons par présenter le langage python et ses bibliothèques.

Ces outils et notions académiques nous permettront d'appuyer notre méthodologie afin d'apporter des solutions adéquates aux dysfonctionnements diagnostiqués.

2.2 Supply chain

2.2.1 Définition de la supply chain

La supply chain (en français chaîne logistique) est par définition un groupe d'au moins trois entités inter-liées et dépendantes qui sont impliquées directement dans les flux amont et aval du produit et qui englobe les services, les finances et les systèmes d'information qui vont du premier fournisseur jusqu'au dernier client comme illustré sur la figure n°5. (APICS, 2008)

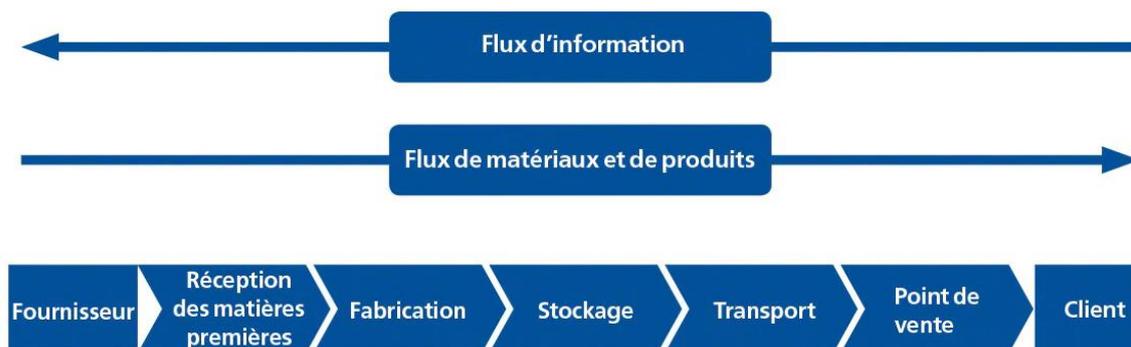


Figure 5: Processus de la Supply chain (APICS, 2008)

La définition de la supply chain :

“Une supply chain, ou chaîne d’approvisionnement, est composée de toutes les parties impliquées, directement ou indirectement, dans la satisfaction d’une demande client. La supply chain comprend non seulement le fabricant et les fournisseurs, mais également les transporteurs, les entrepôts, les détaillants ainsi que les clients. Au sein de chaque organisation, la chaîne d’approvisionnement comprend toutes les fonctions impliquées dans la réception et le remplissage d’une demande client. Ces fonctions comprennent, sans s’y limiter, le développement de nouveaux produits, le marketing, les opérations, la distribution, les finances et le service à la clientèle.” (Chopra, Meindl, 2016)

2.2.2 Supply Chain Management

D’après le guide de la Supply chain management, Le supply chain management (SCM) consiste à la gestion de l’ensemble des opérations liées à la supply chain (flux circulant dans l’entreprise et entre l’entreprise et son environnement « approvisionnement, livraison, stockage, information, transactions financières... ») (Supply Chain Management Guide, 2013).

Le SCM d'après Larry Lapide (2004) est la gestion des ressources, des moyens, des méthodes et des outils techniques destinés au pilotage de la chaîne d'approvisionnement et de livraison d'un produit ou d'un service jusqu'au dernier consommateur.

Le SCM fait appel à plusieurs outils qui comptent à titre d'exemples :

- Planification : Planification des ressources de production (MRP), Juste à temps (JIT), etc. ;
- Fabrication : Optimisation, gestion des relations client (CRM), Kanban⁷, etc. ;
- Transport, entreposage ou magasinage : Progiciel de gestion des entrepôts (WMS) ;
- Gestion de l'information : Gestion intégré (ERP), gestion de la relation client (CRM), relation fournisseur (SRM), cycle de vie des produits (PLM)
- Mode de fonctionnement du système d'information.
- Mode de gestion et de contrôle de la qualité

2.3 Sales & Operation Planning (S&OP)

L'entreprise dispose de plusieurs entités (production, commercial, marketing, achat, finance...) qui impactent directement ou indirectement sa productivité et son profit.

L'un des outils qui aligne l'ensemble des entités afin d'avoir une seule vision est le Sales and Operations Planning (S&OP) connu aussi sous le nom de Plan Industriel et Commercial (PIC).

2.3.1 Définition S&OP

S&OP est l'exécution d'un processus de planification des ventes et des opérations. Il a comme rôle d'équilibrer l'offre et la demande en alignant la planification financière et opérationnelle. Il a pour but d'assurer le lien constant entre les visions stratégiques et opérationnelles. De plus il permet de consolider les plans de vente, du marketing, du développement, de la production, de l'approvisionnement et de finance en un plan intégré. (APICS, 2008)

Processus S&OP d'après le modèle de (Wallace, 2008) actualisé par (Charman, 2012) se déroule comme schématisé sur la figure n°6.

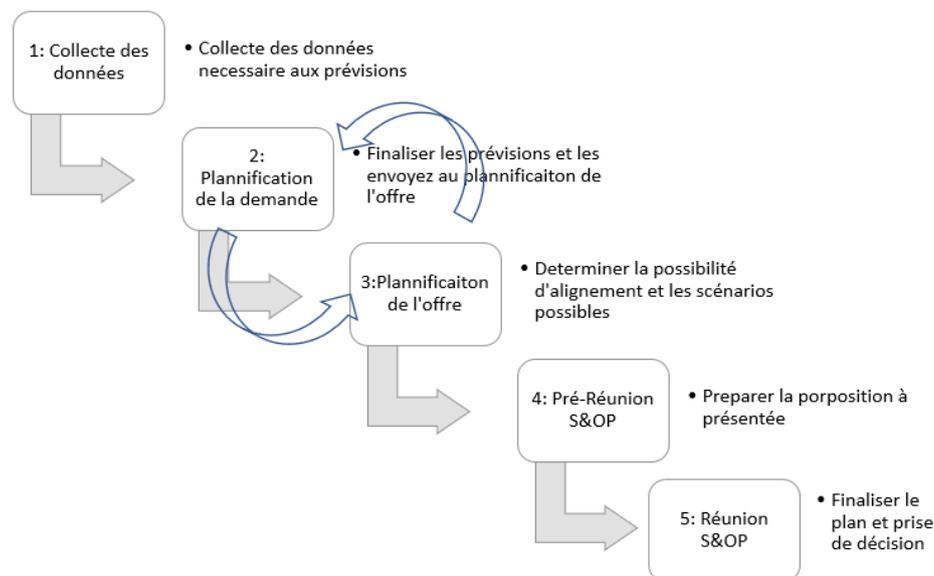


Figure 6: Processus S&OP

Les étapes du processus S&OP d'après (Wallace, 2008), se présentent comme suit :

⁷ Kanban : méthode d'optimisation des capacités de production (principe d'étiquette)

1. Étape 1 : Collecte de données

Recueillir des données historiques sur les ventes et ainsi que des données provenant du marketing. Ces dernières nous fournissent des informations sur les comportements des clients, permettant d'élaborer un plan d'activité, facilitant l'évaluation du cycle de vie d'un produit et la prise de décision. Les données récoltées permettent de préparer les prévisions.

2. Étape 2 : Planification de la demande

Le groupe de planification de la demande prépare des prévisions consensuelles et peut être composé de représentants des ventes, du marketing, des finances... etc.

Ce groupe examine les prévisions ainsi que les hypothèses sous-jacentes et, si nécessaire, superpose collectivement son jugement aux prévisions. Une fois que les prévisions sont finalisées, elles sont envoyées au groupe de planification de l'offre pour voir si elles peuvent répondre à la demande. Très souvent, un représentant des planificateurs de l'offre participe à la réunion de consensus, qui transmet alors à son propre groupe les préoccupations et les problèmes exprimés lors de la réunion. Ce type d'arrangement renforce la relation entre les planificateurs de l'offre et de la demande et renforce la collaboration.

3. Étape 3 : Planification de l'offre

Le groupe de planification de l'offre, qui comprend souvent la fabrication, les achats et la logistique, utilise les prévisions de la demande pour déterminer si la capacité d'approvisionnement (y compris la capacité de fabrication, les stocks et la capacité logistique) est suffisante ou non pour répondre non seulement à la demande mais aussi aux attentes en matière de service à la clientèle, de qualité et de coûts. Le groupe s'assure que des plans d'urgence sont en place pour faire face aux risques de la demande identifiés par les planificateurs de la demande.

Après cela, le groupe de planification de l'offre envoie son plan au groupe de planification de la demande pour examen. Il est important de relever que la responsabilité du groupe de planification de la demande ne consiste pas seulement à préparer des prévisions mais aussi à gérer la demande, ce qui aide ce groupe à mieux se préparer pour la réunion préliminaire.

En fait, les étapes 2 et 3 sont des processus répétitifs, car les groupes de planification de la demande et de l'offre ont besoin de s'entendre pour élaborer un meilleur plan, qu'ils peuvent présenter lors de la réunion pré-exécutive du S&OP.

4. Étape 4 : Pré-Réunion S&OP

Il s'agit ici d'organiser une réunion S&OP préalable, à laquelle assistent souvent des membres des groupes de planification de la demande et de l'offre, ainsi que des personnes chargées du développement et du financement de nouveaux produits. Au cours de cette réunion, on examine si le volume global des prévisions opérationnelles est conforme aux objectifs stratégiques (qui peuvent être des objectifs financiers, un budget, etc.). Dans le cas contraire des mesures sont prévues. Une fois qu'ils se sont mis d'accord sur ce point, l'étape suivante consiste à voir si les prévisions de la demande attendue peuvent être satisfaites. À cette étape il est question d'énumérer tous les scénarios possibles pour aligner l'offre sur la demande, permettant aux différents processus d'atteindre leurs objectifs présentés ci-dessous :

- Les vendeurs s'assurent de répondre à la demande de leurs clients ;
- Les financiers s'assurent que l'objectif en profit ou CA sera atteint ;
- Les marketeurs s'assurent que leur part de marché ne sera pas perdue.

Le but de cette étape est d'arriver à un consensus global qui sera présenté comme une proposition aux décideurs lors de la prochaine réunion exécutive S&OP. Cependant, les marketeurs présentent généralement leur plan d'action séparément car leur vision qui repose sur les parts de marché n'est

pas toujours respectée par les autres. Elle est généralement considérée comme un point bloquant du consensus.

5. Étape 5 : Réunion S&OP

Une fois que le comité pré-exécutif S&OP a finalisé son plan, il sera présenté au comité exécutif S&OP qui se réunit pour prendre une décision.

La différence entre le comité S&OP pré-exécutif et le comité S&OP exécutif est que les membres du premier présentent des propositions qui assurent le consensus, alors que le second est constitué des décideurs qui sont habilités à prendre des décisions par rapport aux propositions présentées.

Le comité S&OP exécutif examine les recommandations de l'équipe S&OP pré-exécutive, les évalue au regard des plans stratégiques, de la politique et les risques engendrés sur l'entreprise, et prend les mesures appropriées.

En général, le processus S&OP se déroule selon un cycle mensuel. En effet, au bout d'un mois d'exécution du processus, une évaluation est faite afin d'identifier d'éventuels dysfonctionnements.

2.3.2 La maturité du S&OP

La coordination et la planification joue un rôle crucial dans les entreprises, d'où l'adoption du processus S&OP par plusieurs entreprises. Mais les avantages avérés du système diffèrent selon le niveau de maturité de l'entreprise. Pour cela plusieurs chercheurs ont déterminé et structuré les stades de maturité du processus S&OP.

Nous nous sommes basés sur les travaux Thomé, Antonio Marcio Tavares (2012). Le premier modèle de maturité en 2001 a été établi par Wing et Perry. Puis de nouveaux travaux établis en 2004 par Mentze et Moon ont intégré des volets liés aux technologies de l'information et à la planification de la demande. En 2006 Ventana Research a intégré la gestion de la performance et les rencontres, et en 2007 enfin Grimson et Pyke ont introduit un volet lié à la collaboration, un autre lié à la gouvernance et un dernier lié au niveau d'intégration du plan S&OP afin d'évaluer l'efficacité de l'apport humain et le niveau de formalisation du processus S&OP.

a) Les 5 stades de maturité selon le modèle de Grimson et Pyke

Nous présentons le modèle de Grimson et Pyke (2007) qui définit la maturité en cinq stades, nous effectuons ce choix car il couvre la majorité des éléments abordés par les autres modèles.

Ce modèle met en évidence cinq volets qui sont :

- Rencontres et collaborations ;
- Organisation ;
- Mesures d'évaluation ;
- Technologie de l'information ;
- Intégration du plan S&OP.

Ces volets sont mis en évidence selon cinq stades de maturité définis par Grimson & Pyke et sont comme suit :

- **Stade 1 « No S&OP Processes »**

Ce stade se caractérise par :

- L'absence de la collaboration entre les ventes et les opérations,
- L'absence de rencontres S&OP,
- L'absence des mesures inter-fonctionnelles,

- La fixation des objectifs par silos pour chacune des fonctions indépendantes,
- La manipulation manuelle des données due à l'absence d'un système IT,
- L'absence d'un canal central d'information,
- Tentative de la fonction gestion des opérations de satisfaire les commandes en se référant au plan de ventes, dont le degré de fiabilité est questionnable.

- **Stade 2 « Reactive »**

Ce stade se caractérise par :

- Planification des rencontres exécutives entre les principaux responsables des services sans laisser l'émergence d'un leader S&OP,
- Fixation d'objectifs par la direction qui vise à consolider les plans de ventes et de la production avec les objectifs financiers,
- Introduction manuelle de l'information dans les bases de données,
- Communication des plans de ventes aux employés des services opérationnels,
- Evaluation de l'écart entre les plans élaborés et les objectifs fixés
- Négligence des contraintes terrains et de la capacité de production dans l'élaboration des plans de ventes.

- **Stade 3 « Standard » :**

Ce stade est plus mature, un processus S&OP formel est mise en place, il est caractérisé par :

- La Centralisation de l'information par un système de planification robuste,
- Une collaboration inter-fonctionnelle assurée,
- La mise en place des mesures de performance au sein des différentes fonctions qui deviennent imputables,
- La planification des rencontres, et le partage des informations lors des réunions,
- L'anticipation par des réunions exécutives préparatoires organisées au préalable afin d'atteindre des consensus et limiter les discussions exécutives aux arbitrages à prendre,
- Le dépeillement des mesures de performance en fonction des ventes,
- L'augmentation de la précision des prévisions de ventes,
- La gestion de produit et la chaîne d'approvisionnement par le S&OP Manager.

- **Le stade 4 « Advanced » :**

A ce stade, le S&OP est jugé avancé, la gouvernance du S&OP est bien formelle avec des responsabilités bien définies, parmi ces caractéristiques nous citons :

- La fixation des rencontres à la base d'un consensus entre les dirigeants, les fournisseurs et les clients qui participent aux réunions exécutives en tant que partie prenante externe.
- La mise en place des mesures de performance.
- L'implémentation des outils automatisés afin de partager l'information entre le service des ventes et la gestion des opérations en temps réel.

- **Stade 5 « Proactive » :**

Ce dernier stage de la maturité permet à l'entreprise de tirer avantages en termes d'efficacité et de profitabilité. Ses caractéristiques sont :

- Le remplacement des réunions classiques par des réunions liées à des événements imprévus avec la présence des fournisseurs et des clients,
- La facilité d'accès aux données des clients, des fournisseurs et de l'entreprise en temps réel, afin de réduire la rupture des stocks,

- Le remplacement des silos par une évaluation basée sur les résultats de la fonction vente par l'équipe S&OP,
- L'équipe S&OP est responsable des plans de ventes et de production dans le but d'améliorer la rentabilité,
- L'intégration de l'information sur l'offre et la demande temporaire dans les systèmes ERP,
- La possibilité de résolution temporaire des problèmes liés à la comptabilité et la prévision des ventes,

Ce dernier stade doit permettre aux dirigeants de l'entreprise de fixer des objectifs stratégiques ambitieux mais difficilement atteignables et ce afin d'améliorer leurs processus actuels.

b) Modèle de Gartner

Le modèle de Gartner fondé sur le modèle de Grimson & Pyke (2007) « Five- Stage Model », inclut cinq stades de maturité qui sont : (reacting, anticipating, interacting, collaborating, orchestrating). Il est mesuré à travers six dimensions interdépendantes (les résultats, les processus, l'organisation, les mesures (KPI), l'horizon prévisionnel et la technologie).

L'ensemble des dimensions de mesure sont définies comme suit :

- **Résultat** : caractérise l'output, le livrable ou l'objectif de l'étude S&OP, cela revient à exprimer la valeur ajoutée apportée à ce stade du processus S&OP, (exemple : stade1 : un plan opérationnel fondé sur le volume de vente et une capacité d'approvisionnement limité)
- **Focalisation des processus** : c'est l'étape où on définit les processus utilisés afin d'atteindre les objectifs. Ils sont comme suit :
 - Processus de planification S&OP : concerne les plans d'approvisionnement et de la demande en prenant compte les parties prenantes externes et internes.
 - Processus de planification de la demande : tout ce qui concerne l'apport des clients, l'ensemble des promotions et de la régulation de la demande.
 - Processus de la planification de l'offre : basé sur le plan de la demande et qui prend en compte les feedbacks des fournisseurs.
 - Intégration : le processus du S&OP qui devrait être en mesure d'intégrer les différentes fonctions pour exécuter simultanément la planification opérationnelle, budgétaire et stratégique.
- **Les mesures 'KPI'** : Ils permettent de mieux cerner les tendances et d'identifier les mesures d'amélioration possible, car le processus S&OP est axé sur la justification des écarts dans les mesures entre les secteurs fonctionnels et opérationnels, plutôt que sur la recherche d'une solution. Le rendement individuel est mesuré en fonction du rendement fonctionnel.
- **Organisation** : permet d'identifier la structure et les compétences organisationnelles du S&OP, les rôles et les responsabilités du S&OP dans toutes les fonctions. Elle permet aussi d'identifier la source d'information (le flux d'information) et la stratégie de prise de décision (top down, bottom up).
- **Prévisionnel** : il représente la durée de prévision, qui se traduit par la visibilité liée au cycle du processus S&OP afin d'anticiper au mieux la prise de décision tactique.
- **Technologie** : elle définit le niveau de soutien des systèmes pour le processus S&OP. Elle concerne alors, les différents systèmes d'information existant dans l'entreprise qui fluidifient l'information (outils statistiques, d'analyse de données, outils de prévision et les outils supports...).

2.4 Méthode de classification

La méthode ABC est la plus connue des méthodes de classification. Elle est également connue sous le nom de la loi 20/80 ou la loi de Pareto. Cette méthode permet de placer les activités en ordre de priorité ou de déterminer l'importance relative aux éléments d'un ensemble dans un contexte donné en les répartissant en trois classes d'importance :

- Classe A : des éléments de forte importance, nécessitant :
 - Un suivi très fréquent
 - Une évaluation fréquente de la politique de gestion
 - La mise en œuvre de systèmes d'alerte.
- Classe B : des éléments d'une importance moyenne, nécessitant :
 - Un suivi moins fréquent
 - Une mise en place des systèmes d'alerte
- Classe C : éléments de faible importance, nécessitant :
 - Un contrôle peu fréquent
 - Eviter les ruptures

Afin de déterminer la classification des éléments d'un ensemble, la méthode ABC propose la démarche suivante :

- a. L'identification du problème à résoudre et la classification désirée.
- b. La Recherche des critères d'analyse correspondant à la classification désirée. Les critères les plus importants (valeur du produit en stock, volume des stocks, poids, demande, coûts engendrés par les éventuelles ruptures ...)
- c. La classification des articles par valeur décroissante du critère d'analyse
- d. Le calcul des valeurs de classification (pourcentages cumulés du critère d'analyse)
- e. La représentation de la courbe des pourcentages cumulés du critère d'analyse où :
 - Les abscisses représentent les éléments à classifier
 - Les ordonnées représentent les pourcentages cumulés du critère d'analyse.
- f. L'interprétation de la courbe et la détermination des classes d'importance.

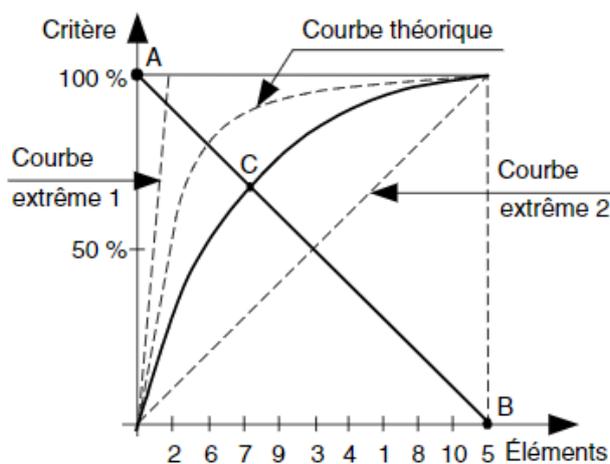


Figure 7: Les droites sur la courbe ABC (supplychain Magazine, 2017)

La figure n°7 schématise les différentes droites de la courbe ABC.

Les courbes de répartition de l'importance de la population étudiée sont à interpréter par rapport à trois courbes :

- La courbe théorique de Pareto
- La courbe extrême 1 : un produit correspond à 100% de la valeur du critère
- La courbe extrême 2 : tous les produits ont la même importance

Afin de pouvoir déterminer les classes de répartition des produits, nous déterminons le ratio de discrimination (RD) :

$$RD = \frac{\text{longueur du segment CB}}{\text{longueur du segment AB}}$$

La détermination des classes se fait selon les tranches représentées sur le tableau n°2, comme suit :

Tableau 2: les pourcentages des classes ABC selon le rapport de RD (supplychain Magazine, 2017)

Valeur du ratio de discrimination	A	B	C
$1 > RD \geq 0,90$	10%	10%	80%
$0,90 > RD \geq 0,85$	10%	20%	70%
$0,85 > RD \geq 0,75$	20%	20%	60%
$0,75 > RD \geq 0,65$	20%	30%	50%
$0,65 > RD$	Non interprétable		

La catégorisation et la valorisation se font comme présenté sur le tableau n°3. (Supplychain magazine, 2017)

Tableau 3: La répartition ABC (supplychain Magazine, 2017)

Catégories	Quantité d'articles dans la catégorie (en% du total)	Valorisation en (%)
Catégorie A	De 10% à 20%	De 70% à 80%
Catégorie B	De 30% à 40%	De 15% à 20%
Catégorie C	De 40% à 50%	De 5% à 10%

Il est à noter que si l'analyse conduit à une classification peu significative, il est possible de la confirmer par une analyse complémentaire, qui en l'occurrence va nous permettre de traiter un autre problème ou de traiter le même problème avec un autre critère.

2.4.1 Les principales techniques de classification multicritères

Dans l'approche basée sur le classement, trois principales techniques sont utilisées pour réaliser une classification ABC multicritère, qui sont :

- Technique de programmation mathématique (MP) : des modèles d'optimisation linéaire et non linéaire afin de calculer le score global de chaque élément, par un vecteur ou une matrice de poids, qui maximise la performance de chaque élément.

- Technique de métaheuristique (MH) : Proposition d'algorithmes génétiques, d'optimisation des essais de particules, estimation du poids des critères, combinaison des poids et évaluation de l'élément sur les critères en utilisant certaines règles d'agrégation pour le calcul des scores.
- Technique de prise de décision multicritères (MCDM) : L'application du processus de hiérarchie analytique (AHP) pour le calcul des pondérations des critères et l'utilisation des règles d'agrégation pour calculer le score de chaque article de l'inventaire.

Il convient de noter que les modèles MCDM basés sur la classification ont l'avantage d'intégrer des jugements explicitement humains, en tenant compte des critères de conflicting et en traitant les données obtenues sur des échelles de mesure hétérogènes (c'est-à-dire quantitatives et qualitatives). (Douissa, Jabeurb, 2000)

2.4.2 Classification ABC multicritère

Cette approche de la méthode ABC est à utiliser dans le cas de plusieurs critères.

Par exemple (une voiture n'est pas évaluée que sur son prix mais aussi sur sa fiabilité et son confort ...).

Les principales étapes de la méthode de classification ABC multicritère, sont comme suit :

1. Choisir les critères communs sur lesquels va porter l'étude ou l'évaluation du produit.
2. Pondérer chaque critère (lui attribuer un score/ une note).
3. Classer les éléments dans l'ordre décroissant de leur score pondéré
4. Enfin, les catégories sont construites comme suit :
 - Les articles classés sur (5 à 10 %) constituent la catégorie A (articles avec les scores les plus élevés)
 - Les suivants (20 à 30 %) les articles sont classés dans la catégorie B
 - Les derniers articles classés (50% -70%) constituent la catégorie C (articles avec les notes les plus basses).

2.5 Présentation des modèles de prévision

Il existe différents types de modèles de prévision qui sont :

- Les modèles de cause à effet : ces modèles sont utilisés dans cas d'existence d'une interdépendance entre la cause et l'effet de la variable qu'on veut prévoir. La moyenne de cette relation sera utilisée pour effectuer la prévision, et l'input de ces modèles ne se limite pas à l'historique de la variable à prévoir mais il englobe aussi l'historique des causes et des effets.
- Les modèles des séries chronologiques : c'est l'extrapolation des historiques de la variable qu'on veut prévoir pour effectuer des prévisions par plusieurs méthodes, on cite : la moyenne mobile simple et double, exponentielle simple et double, décomposition additive et multiplicative etc..., ces derniers sont généralement utilisés pour des prévisions à court terme
- Les modèles de jugement (qualitatifs) : ces modèles sont utilisés en cas d'absence des historiques de la variable à prévoir (nouveau produit, prévision de long terme où on n'a pas de visibilité sur l'évolution et les contraintes ...)

- D’après l’enquête menée par l’institut de la prévision et du planning “IBF”⁸ (2009), la répartition de l’utilisation des modèles prévisionnels cités précédemment est représentée sur la figure n°8.

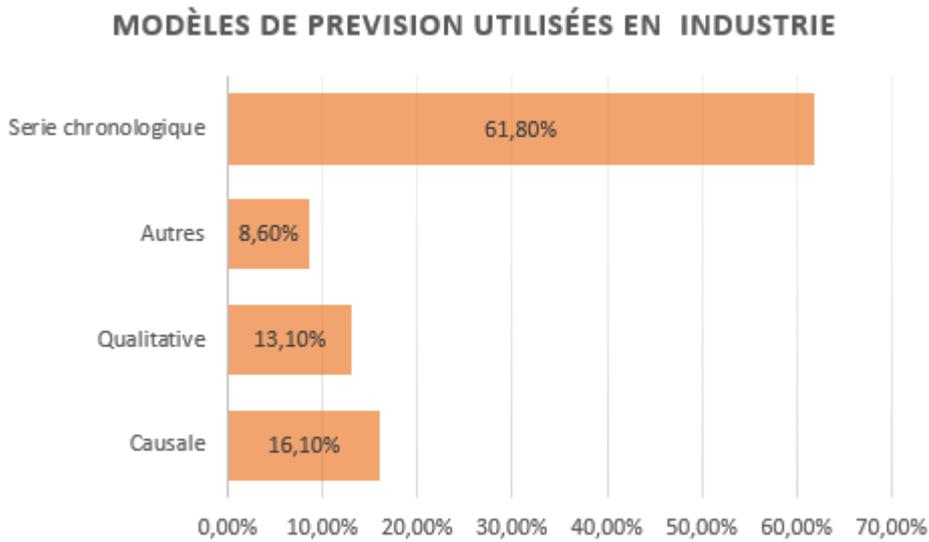


Figure 8: La répartition des modèles utilisés en industrie (charman, 2012)

Il est à noter que : « autres » désigne les modèles développés en interne (au sein de l’entreprise).

Nous énumérons dans le tableau n°4, quelques méthodes décrites par (Charman, 2012) qui existent dans chaque type de séries quantitatives citées précédemment et nous citons les critères d’application de chaque méthode énumérée.

Tableau 4: les critères de choix d’un modèle statistique prévisionnel

	Type	Méthode	Tendance	Saisonnalité	Changement de structure
Quantitative	Série Chronologique	Moyenne Mobile simple	Non	Non	Non
		Moyenne Mobile Double	Oui (Linéaire)	Non	Non
		Lissage exponentiel simple	Non	Non	Oui
		Lissage exponentiel Double	Oui	Non	Oui
		Décomposition classique Additive	Oui	Oui	Oui
		Décomposition classique Multiplicative	Oui	Oui	Oui

⁸ IBF : Institute of business forecasting and planning

	Causale	Régression linéaire Simple	Oui	Non	Non
		Régression linéaire Multiple	Oui	Oui	Non
		Box Jenkins	Oui	Oui	Oui
		Neural Networks	Oui	Oui	Oui
Qualitative	Jugement	Delphi	Elle met en évidence la convergence d'opinion		
		Méthode des scénarios	Elle permet de classer l'entreprise dans son environnement en prenant en compte ses compétences distinctives		
		Panels d'experts	Synthétise les différentes contributions		

La même enquête menée par l'IBF a précisé que les modèles les plus utilisés en industrie, adaptés aux séries chronologiques partagées comme présenté sur la figure n°9 (Charman, 2012)

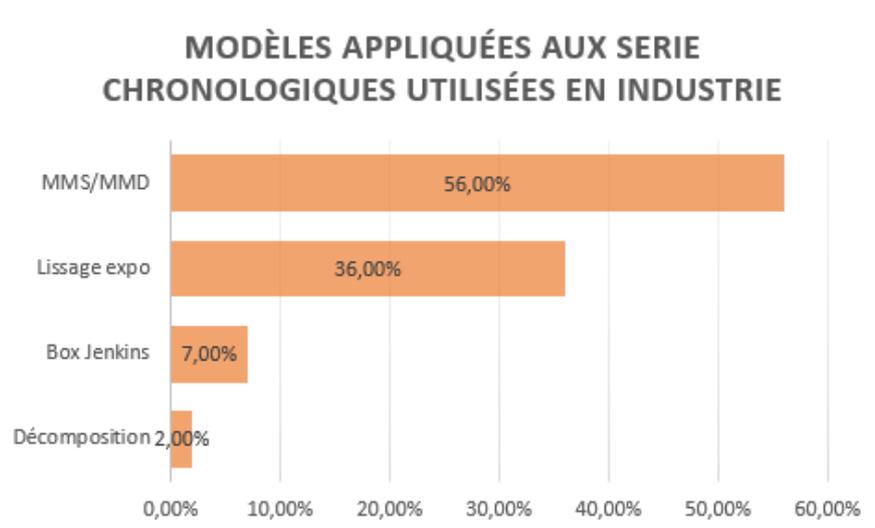


Figure 9: Le taux d'utilisation des méthodes appliquées aux séries chronologiques (charman, 2012)

2.6 Présentation de la méthode de décomposition classique multiplicative

Le modèle prévisionnel de Décomposition Classique Multiplicative, est un modèle appliqué pour les séries chronologiques, il est défini par quatre variables (TSCR) qui sont :

- **Indice de saisonnalité "S" :** L'indice de saisonnalité reflète les saisons de ventes excessives ou les saisons d'absence de vente (les pics), elle est causée généralement par le comportement du consommateur, ou par d'autre facteur de l'environnement extérieur (crise, pandémie, maladie saisonnière...), on distingue deux méthodes de calcul de la saisonnalité, soit l'indice de
 - **Saisonnalité spécifique**, qui se calcul par la moyenne des ventes annuels qui sera multiplié par le nombre de mois 12, sur le total des ventes, le facteur résultant sera multiplié par les ventes mensuelles, de ce fait on aura un indice de saisonnalité de chaque mois séparé.

- **Saisonnalité typique**, c'est la moyenne des indices de saisonnalité spécifique, il se calcule comme suit :
 - Calculer l'indice de saisonnalité spécifique,
 - Calculer l'indice de saisonnalité spécifique modifié, en calculant la moyenne des ventes des années de notre horizon pour chaque mois, (si on a plus de 3 années nous les ordonnons par ordre décroissant puis on prendra que les 3 valeurs médianes pour éliminer les valeurs aberrantes).
 - Sommer l'indice de saisonnalité spécifique modifié.
 - Diviser la somme des indices de saisonnalité spécifique modifié par la somme des ventes.
 - Déduire l'indice mensuelle par la vente de chaque mois multiplier par l'indice de saisonnalité spécifique modifié.
- **Indice de tendance "T"** : Cet indice nous permet de régulariser les datas et de déterminer une tendance qui règne les données, les ventes peuvent être en dessous ou en dessus de cette valeur de tendance.
- **Constante du cycle "C"** : Il représente la variation des données tout au long l'horizon choisi (plus d'un an), il est représenté par la moyenne des ventes de la plus récente année.
- **Indice irrégulier "R"** : Cet indice mesure la variation que peut subir l'activité de l'entreprise (la donnée à prévoir), par exemple un excès de vente, une demande très faible comparant à l'habitude, pour prendre en compte de toute variation ou changement de structure cette variable sera incluse pour corriger le tiers.

Une fois déterminer les différents paramètres de calcul nous passant au calcul des prévisions.

$$Prévision = T * S * C * R..$$

2.7 Gestion des Stocks

Dans toute entreprise, l'ensemble des fonctions sont reliées entre elles, et certains sont la clé de son fonctionnement comme la gestion de la chaîne d'approvisionnement, la logistique et les stocks ...

La gestion des stocks est une fonction très importante qui détermine la santé de la chaîne d'approvisionnement ainsi que les impacts sur la santé financière du bilan. (Supplychain magazine, 2017)

Chaque organisation s'efforce constamment de maintenir un stock optimal afin de pouvoir répondre à ses besoins et d'éviter les sur- ou sous-stocks qui peuvent avoir un impact sur les chiffres financiers. Pour cela les organisations disposent d'un service ou d'une fonction distincte, appelée gestion des stocks, qui surveille, contrôle et examine en permanence les stocks et assure l'interface avec les services de production, d'achat et des finances, et qui joue un rôle tampon entre le processus d'approvisionnement et le processus de demande.

D'autres raisons fondamentales justifient la tenue et le stock qui sont comme suit :

- **Le temps** : Les décalages temporels présents dans la chaîne d'approvisionnement, du fournisseur à l'utilisateur à chaque étape, exige la conservation de certaines quantités à utiliser dans ce "délai".

- Incertitude : Les stocks sont maintenus en tant que tampons pour faire face aux incertitudes de la demande, de l'offre et de la circulation des marchandises.

A cet effet, un ensemble d'indicateurs et paramètres sont importants dans la prise de décisions liées aux stocks notamment pour l'élaboration d'un modèle mathématique afin d'optimiser la gestion des stocks. (Nicolau, 2006).

Ces indicateurs sont comme suit :

- Coût de la commande "C(z)" : Il s'agit des coûts liés à la passation d'une commande à un fournisseur externe ou à l'envoi d'un ordre de production à un atelier de fabrication. Il est composé de deux paramètres (le coût de la mise en place K + une fonction qui dépend de la quantité commandée z et la fonction c(z) est souvent non linéaire. La dimension du coût de commande est donnée en unité monétaire UM.
- Coût de détention "h" : Il s'agit du coût de détention de l'article en stock pour une unité de temps donnée. Il comprend généralement la perte de revenus d'investissement causée par l'immobilisation de l'actif dans le stock. Il ne s'agit pas d'un véritable flux de trésorerie, mais c'est un élément important du coût de stockage. D'autres coûts sont également inclus : le coût de stockage, d'assurance et d'autres facteurs qui sont proportionnels à la quantité stockée dans le stock. (UM/unité de temps)
- Coût de la pénurie "p" : Lorsqu'un client recherche le produit et trouve le stock vide, la demande peut soit ne pas être satisfaite, mais elle peut aussi l'être plus tard, lorsque le produit est disponible. Le premier cas est appelé vente à perte, et le second, est commande en attente. Bien que les ventes perdues soient souvent importantes dans l'analyse des stocks, elles ne sont pas prises en compte dans cette section, de sorte qu'aucune notation ne leur est attribuée. Le coût total de la commande en suspens est supposé être proportionnel au nombre d'unités commandées en suspens et au temps d'attente du client. La constante de proportionnalité est « p », le coût par unité de commande en suspens par unité de temps. (UM/unité de temps)
- Taille du lot "Q" : Il s'agit de la quantité fixe reçue à chaque réapprovisionnement du stock (unités)

Après avoir déterminé les paramètres pertinents utilisés dans le stock, nous identifions les indicateurs liés à la gestion des stocks, qui permettent l'évaluation de la performance de cette gestion. Deux indicateurs de base sont utilisés :

- Taux de rotation "r" : Il est défini comme le nombre de fois que le stock se renouvelle au cours d'une période de référence qui est choisie par l'entreprise (par exemple : un mois, un trimestre, un semestre). Il est calculé comme suit :

$$r = \frac{CA}{Ms} * 100 \quad \text{CA: chiffre d'affaire / Ms: Valeur moyenne du stock}$$

Un ratio de rotation de stocks proche de 1 démontre un modèle de gestion non optimal. Il est associé à un surstock et à la présence d'un stock mort (ou stock immobile). Un ratio de rotation des stocks idéal ne peut être donné à titre d'exemple, car il varie selon le secteur d'activité. Une rotation rapide des stocks permet d'améliorer la trésorerie de l'entreprise mais assure également un meilleur contrôle, réduit la perte et évite l'obsolescence.

Cependant, ce taux représente une moyenne. Elle ne reflète pas nécessairement les fluctuations des stocks et de l'activité au cours d'une ou de plusieurs années. Par exemple, en prévision de pics de ventes saisonnières, des niveaux de stocks élevés peuvent être orchestrés.

Il n'est pas bon de subir une rupture de stock, ni à court terme, ni à moyen terme. En effet, c'est une perte de chiffre d'affaires non seulement pour vous, mais aussi pour votre client. S'il ne parvient pas à trouver un autre fournisseur, il ne pourra honorer ses engagements dans les délais, il faudra donc prendre en compte ce paramètre crucial de la gestion des stocks.

- Taux de rupture "Trup" : Il est défini comme le nombre de fois sur une période donnée où une référence produit se trouve absente du stock en raison d'une rupture de stock ou d'un approvisionnement défectueux, Le taux de rupture est un indicateur d'efficacité du dispositif logistique. Plusieurs méthodes sont utilisées afin de calculer le taux de rupture. La mesure la plus simple dans le domaine pharmaceutique est donnée comme suit :

$$Trup = \frac{\text{Nombre de demandes non réalisées}}{\text{Nombre de demandes total}} * 100$$

Nb: Le pourcentage faible est signe d'efficacité

2.8 Performance commerciale

La performance commerciale peut être définie par la capacité d'une entreprise à proposer un produit / service adapté aux besoins des consommateurs, le tout en déployant une organisation et des processus optimaux. Des indicateurs (chiffre d'affaires, nombre de ventes, marges, parts de marché...) permettent de mesurer la performance commerciale.

Le but est ainsi d'atteindre les objectifs globaux de la société par rapport aux indicateurs de performance préalablement définis. La performance commerciale ne se résume donc pas simplement à l'acquisition de nouveaux clients mais surtout à la fidélisation de la clientèle existante (PECECASSIOH, 2007).

2.9 Machine Learning

2.9.1 Langage de programmation python

Python est un langage de programmation objet, multi paradigme et multiplateformes.

Il favorise la programmation impérative structurée, fonctionnelle et orientée objet. C'est l'un des langages les plus utilisés par la communauté scientifique pour les calculs et applications sur machines. Son haut niveau d'interactivité avec le codeur et le nombre important de bibliothèques de fonctions scientifiques en libre utilisation font qu'il est de plus en plus utilisé pour un usage académique ou en industrie (Dubois and al, 2007).

2.9.2 Qu'est-ce que le machine learning ?

La science des données, l'apprentissage machine et l'intelligence artificielle est parmi les sujets les plus en vogue dans le monde technologique actuellement. Le data mining et l'analyse bayésienne sont tendance et cela rajoute de l'intérêt au machine learning.

Le Machine Learning : L'apprentissage machine est une discipline qui consiste à programmer les systèmes de manière qu'ils apprennent automatiquement et s'améliorent avec l'expérience en utilisant un training set. Ici, l'apprentissage implique de reconnaître et de comprendre les données d'entrée et de prendre des décisions en utilisant le jeu des données fournies. Il est très difficile d'envisager toutes les décisions basées sur toutes les données d'entrée possibles. Pour résoudre ce problème, on développe des algorithmes qui construisent des connaissances à partir d'une donnée spécifique et d'expérience passée en appliquant les principes de la statistique, de la probabilité, de la logique, de l'optimisation mathématique, de l'apprentissage par renforcement et des systèmes de contrôle.

Il est très difficile d'envisager toutes les décisions basées sur toutes les données d'entrée possibles. Pour résoudre ce problème, on développe des algorithmes qui construisent des connaissances à partir d'une donnée spécifique et de l'expérience passée en appliquant les principes de la science statistique, de la probabilité, de la logique, de l'optimisation mathématique, de l'apprentissage par renforcement et de la théorie du contrôle.

Les algorithmes de machine learning sont utilisés dans diverses applications telles que :

- Vision processing
- Language processing
- Prédiction des tendances par exemple (la bourse, la météo, etc..)
- Reconnaissance des modèles
- Jeux
- Data mining
- Robotique

Un projet de machine learning comporte les étapes suivantes :

- Définir un problème
- Préparation des données
- Evaluer les algorithmes
- Améliorer les résultats
- Présentation des résultats

Il est à noter que la meilleure façon de commencer à utiliser Python pour l'apprentissage machine est de travailler sur un projet de bout en bout et de couvrir les étapes clés comme le chargement des données, la synthèse des données, l'évaluation des algorithmes et la réalisation de quelques prédictions. Cela nous donne une méthode reproductible qui peut être utilisée d'un jeu de données à un autre afin d'améliorer les résultats.

Une des richesses de python réside dans ses bibliothèques qui facilitent l'utilisation du machine learning et la manipulation du jeu de données. Parmi ces bibliothèques on retrouve :

- Scikit-Learn : est une bibliothèque libre de Python dédiée au Machine Learning. Elle est développée par de nombreux contributeurs du monde académique mais aussi des contributeurs libres. (PEDREGOSA et al, 2011)
- Numpy : est la bibliothèque de base pour le traitement de données, elle contient aussi des opérations arithmétiques. Souvent lors de l'appel de fonction elle est abrégée sous forme de np. Le modèle de mémoire basé sur les vues de Numpy limite les copies, même lors de la liaison avec le code principal (Walt et al, 2011). Les fonctions sont donc déjà pré-optimisées.
- Scipy : est la bibliothèque qui contient les fonctions d'algèbre linéaire, de traitement et d'affichage de matrice, ainsi que les fonctions statistiques.
- Pandas : est la bibliothèque utilisée pour l'analyse de données. Elle contient les fonctions qui permettent le traitement des fichiers de données et leur maniement.

2.9.3 Algorithme K-Nearest Neighbor (KNN) pour l'apprentissage automatique

K-Nearest Neighbour est l'un des algorithmes d'apprentissage automatique les plus simples basé sur la technique de l'apprentissage supervisé. L'algorithme K-NN suppose la similarité entre le nouveau cas/données et les cas disponibles et place le nouveau cas dans la catégorie qui est la plus similaire aux catégories disponibles. L'algorithme K-NN stocke toutes les données disponibles et classe un nouveau point de données en fonction de la similarité. Cela signifie

que lorsque de nouvelles données apparaissent, elles peuvent être facilement classées dans une catégorie de la série de cas en utilisant l'algorithme K-NN.

L'algorithme K-NN peut être utilisé pour la régression ainsi que pour la classification, mais il est surtout utilisé pour les problèmes de classification. K-NN est un algorithme non paramétrique, ce qui signifie qu'il ne fait aucune hypothèse sur les données sous-jacentes.

Il est également appelé algorithme d'apprentissage paresseux parce qu'il n'apprend pas immédiatement à partir de l'ensemble d'entraînement, mais stocke l'ensemble de données et, au moment de la classification, il effectue une action sur l'ensemble de données.

Lors de la phase de formation, l'algorithme KNN se contente de stocker l'ensemble des données et, lorsqu'on introduit de nouvelles données, il les classe dans une catégorie très similaire aux anciennes données.

Exemple : Supposons que nous ayons une image d'une créature qui ressemble à un chat et à un chien, mais que nous voulons savoir s'il s'agit d'un chat ou d'un chien.

Pour cette identification, nous pouvons donc utiliser l'algorithme KNN, car il fonctionne sur une mesure de similarité. Notre modèle KNN trouvera les caractéristiques similaires du nouvel ensemble de données aux images de chats et de chiens et, sur la base des caractéristiques les plus similaires, il les classera dans la catégorie des chats ou des chiens.

2.10 Conclusion

Dans ce chapitre nous avons défini le cadre général de notre étude à savoir la maturité du processus S&OP et son implémentation.

Nous avons aussi présenté les méthodes d'agrégation des données, ainsi que les modèles prévisionnels qui nous permettent d'ajuster la gestion des stocks d'une part et réguler l'offre et la demande. Enfin nous avons présenté les outils du Machine learning, qui nous permettront d'améliorer la performance commerciale.

Chapitre 3 : Mise en place d'une démarche S&OP

3.1 Introduction

Lors de notre diagnostic, nous avons relevé des dysfonctionnements liés à la coordination entre les processus opérationnels ainsi qu'à la performance commerciale de l'entreprise pharmaceutique.

C'est pourquoi, ce chapitre aura pour objectif la proposition de solutions pour ces problématiques par le développement des chantiers suggérés.

Dans ce chapitre nous élaborons un plan S&OP, dans le but de remédier aux dysfonctionnements de coordination, communication et partage d'information. Ce plan sera consolidé par un tableau de bord dédié aux plans prévisionnels.

3.2 Mise en place d'un processus S&OP

La coordination et la communication entre les différents services, sont très importantes en entreprise car elles assurent la fiabilité de l'information et la poursuite d'objectifs communs. Elles dépendent de la taille de l'entreprise. En effet, plus ce dernier est grand plus la coordination ne devient plus complexe. C'est le cas du secteur pharmaceutique où la coordination revêt une grande importance vu la complexité de sa chaîne logistique.

Lors de notre cas d'étude, nous avons relevé des problématiques liées à la coordination et à la communication, ainsi qu'une mauvaise prévision de la demande et des ventes. Lors de la recherche bibliographique (APICS, 2008), nous avons trouvé que le processus S&OP peut apporter des solutions aux dysfonctionnements détectés. Chose qui nous a poussée à opter pour la mise en place d'un processus S&OP dans le but de :

- Assurer une bonne coordination et collaboration entre les différentes divisions.
- Anticiper les périodes de saisonnalité des produits.
- Avoir une visibilité à court et moyen termes.
- Anticiper la prise de décision.
- Valider de manière consensuelle les plans de production et de distribution.
- Offrir une possibilité d'aligner les plans opérationnels à la stratégie de l'entreprise.
- Permettre un meilleur taux d'utilisation des capacités de l'entreprise.

Nous allons alors procéder à l'implémentation d'un processus S&OP. A cette fin, nous allons nous référer aux étapes du processus établies par APICS (2008) et à celles proposées par Wallace (2008), qui ont été présentées dans le chapitre 2. Ces étapes seront adaptées à la démarche proposée par Ernst & Young Global.

La démarche adoptée qui découle des trois références citées ci-haut se présente comme suit :

1. Diagnostic et collecte des données,
2. Modélisation,
3. Pré-Réunion exécutive S&OP,
4. Réunion S&OP.

3.2.1 Diagnostic et Collecte des données

Cette étape consiste à évaluer le niveau de maturité de l'entreprise afin de déterminer ses points forts et ses points faibles et d'identifier les sources de données nécessaires pour l'analyse.

3.2.1.1 Détermination de la maturité du S&OP

Nous déterminons le stade de maturité du processus S&OP de l'entreprise, à l'aide du modèle de (Gartner, 2018).

a. Identification des dimensions

La détermination de la maturité du S&OP, repose sur les six dimensions proposées par le modèle de Gartner. Ces dimensions se présentent comme suit :

- **Résultat** : caractérise l'output, le livrable ou l'objectif de l'étude S&OP, cela revient à exprimer la valeur ajoutée apportée à chaque niveau du processus S&OP,
- **Focalisation des processus** : cette dimension permet de savoir sur quel processus (de planification de la demande, de l'offre, d'approvisionnement) l'entreprise s'accroche dans son fonctionnement
- **Les mesures 'KPI'** : Ils permettent de mieux cerner les tendances et d'identifier les mesures d'amélioration dans le processus S&OP
- **Organisation** : permet d'identifier la structure et les compétences organisationnelles du S&OP, les rôles et les responsabilités du S&OP dans toutes les fonctions, elle permet en plus de d'identifier la source d'information (le flux d'information) et la stratégie de prise de décision (top down, bottom up).
- **Prévisionnel** : il représente la durée de prévision qui se traduit par la visibilité liée au cycle du processus S&OP et afin d'anticiper au mieux la prise de décision tactique.
- **Technologie** : cette dimension permet d'identifier les différents systèmes d'informations existants dans l'entreprise qui fluidifient l'information. Pour les dimensions identifiées, le modèle de Gartner suggère des niveaux de maturité. Ces derniers sont identifiés par un ensemble de références propres à chaque niveau.

a. Les grilles d'évaluation

Nous avons adopté à ce niveau les métriques référentielles proposées par le modèle pour les six dimensions considérées.

Le tableau n°5, présente les métriques référentielles de la dimension organisation au niveau deux de maturité S&OP qui définit le rôle et le responsable du S&OP à ce niveau.

Tableau 5: exemple d'une métrique référentielle de la dimension Organisation

Dimension	Niveau 2 : Anticipation
Organisation	Le S&OP est coordonné et géré par la chaîne d'approvisionnement. Le sponsor du processus S&OP est généralement le responsable de la chaîne d'approvisionnement.

L'ensemble des métriques référentielles des différentes dimensions est présenté dans l'annexe n°3.

Pour chaque niveau, une grille d'évaluation propose des scores allant de A à E. Chaque lettre est alors accompagnée d'une définition qui permet à l'interlocuteur de positionner l'entreprise en matière de maturité. En effet, il doit choisir la lettre qui correspond le mieux au niveau de son système. A la fin de l'entretien nous procédons à notre tour à l'évaluation du niveau de maturité du S&OP en utilisant la même grille.

Une comparaison des résultats obtenus à l'issue des deux évaluations, nous permet de positionner la maturité du S&OP par rapport à chaque dimension.

Un exemple est présenté dans l'annexe n°3.

Il est important de signaler que :

- La grille d'évaluation est communiquée aux interviewés à la fin de l'entretien.
- Par soucis d'impartialité nous avons tenu à fournir la grille aux interviewés en désordre, par exemple : A ne représente pas le stade 1 et E ne représente pas le stade 5
- Les résultats obtenus lors d'entretiens avec les directeurs et responsables sont présentés dans l'annexe n°3

Une fois les grilles d'évaluation préparées, nous entamons des entretiens avec onze responsables et directeurs des différents départements dans le but de déterminer la maturité du S&OP de l'entreprise. Les questions posées concernent les six dimensions déterminées au préalable et reposent sur les grilles d'évaluation.

Les responsables et directeurs sont comme suit :

- Directeur organisation
- Directeur division industrielle
- Directeur du comité de direction générale
- Directeur du développement
- Directeur Site industriel
- Directeur commercial Distribution Indirecte (import et grossistes)
- Responsable Logistique
- Responsable marketing
- Responsable Promotion
- Responsable des Entrepôts
- Responsable commercial

A titre d'exemple le tableau n°6, représente un ensemble de caractéristiques de la dimension résultat liées au choix de la lettre A.

Tableau 6: exemple de grille de la dimension Résultat

Dimension : Résultat	
A	Le S&OP est coordonné par la chaîne d'approvisionnement ou les finances. La propriété demeure la propriété des dirigeants, des unités d'affaires ou des propriétaires des résultats. Le parrainage vient du plus haut niveau de direction, comme un PDG ou un directeur de l'exploitation.

Après avoir rapporté l'ensemble des résultats émanant des personnes interviewées et de nos constats, nous allons déterminer la maturité globale du S&OP de l'entreprise.

b. Détermination de la maturité

Afin de déterminer le niveau de maturité de l'entreprise, nous procédons comme suit :

- Nous calculons la moyenne des différentes réponses pour chaque dimension ce qui nous donne le niveau de maturité de chaque dimension.

- La moyenne des valeurs obtenues nous donne le niveau de maturité globale du S&OP.

Le tableau n°7 présente les résultats obtenus.

Tableau 7: Les moyennes de maturité des dimensions S&OP

Dimensions S&OP	Moyenne
Résultat	2,1819
Focalisation des prévisions	2,3637
Organisation	3,1819
Mesures (KPI)	2,9091
Horizon prévisionnel	2,1818
Technologie	2
Moyenne Globale	2,47

Les résultats sont représentés sur la figure n°10.

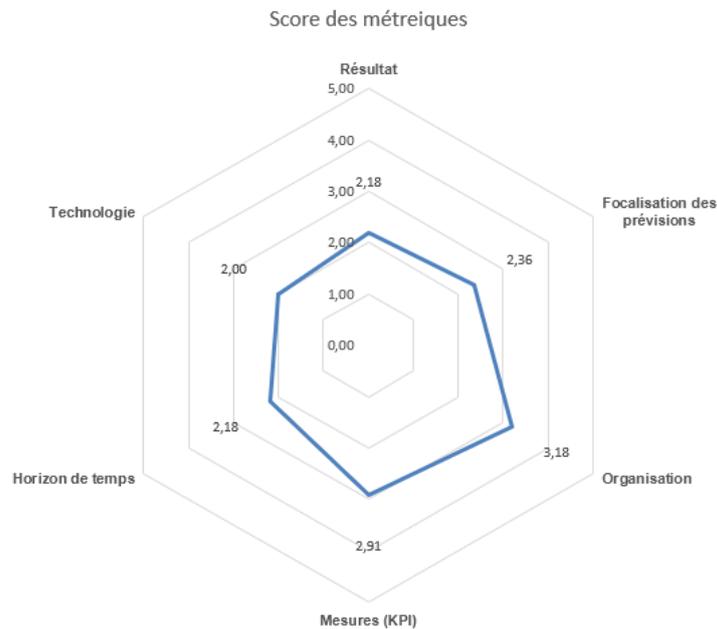


Figure 10: Représentation des résultats des dimensions S&OP

Nous remarquons qu'en moyenne toutes les dimensions ont atteint une maturité avoisinant le niveau 2 qui est l'Anticipation, sauf la dimension organisation qui a obtenu un score de 3,18, qu'on positionne au niveau 3 : Intégration

Afin d'obtenir le niveau de maturité globale de manière plus précise, nous intégrons d'autres paramètres qui sont comme suit :

- Le mode : il est utilisé pour avoir les réponses récurrentes et pour éviter en cas d'écarts importants entre les réponses d'avoir des résultats biaisés (exemple : si 80% des personnes donne

la note 10, et les 20% restant donnent la note 1, le résultat sera biaisé car il converge vers une moyenne de 8,2).

- La médiane : La médiane d'une série statistique ordonnée est la valeur qui sépare cette série en deux groupes de même effectif.

Le graphique présenté sur la figure n°11, permet de bien visualiser les résultats obtenus présentés dans le tableau n°6 et de déterminer le niveau de maturité du S&OP.

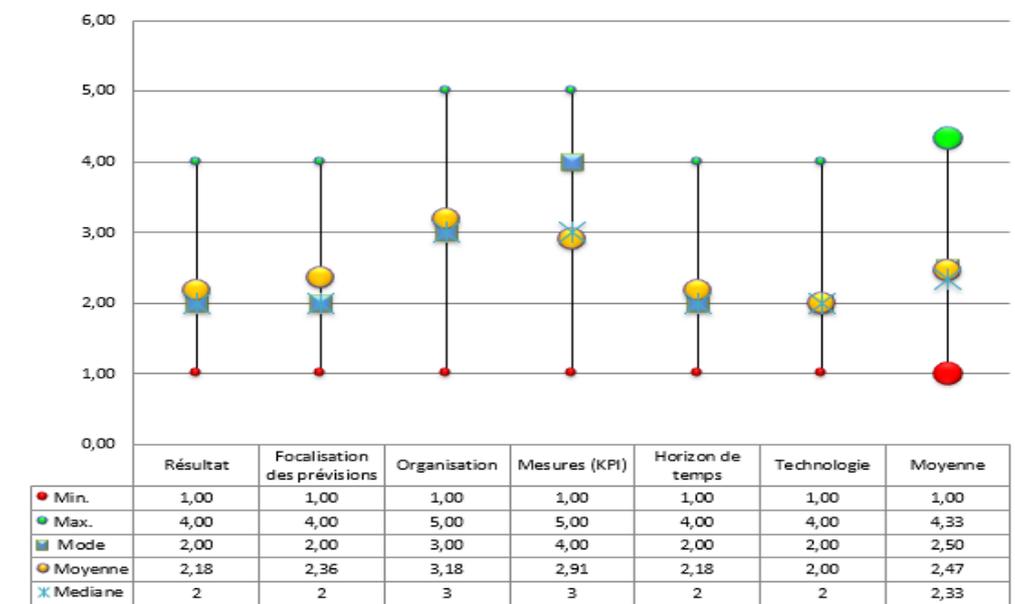


Figure 11: le résultat de l'évaluation du niveau de maturité

En associant les paramètres mode et médiane à la moyenne, et en les comparant entre eux, nous remarquons que les valeurs sont pratiquement superposées avec un écart faible, tel que présenté sur la figure n°11. De plus la valeur récurrente et la valeur médiane de la population avoisinent la moyenne qui est de 2,47.

Enfin, nous concluons que le niveau de maturité du S&OP étudié est égal 2, car le mode qui est la valeur récurrente et la médiane sont proches de la moyenne.

d. Interprétation des résultats

Le modèle de Gartner, ainsi que les résultats des entretiens et des grilles d'évaluation incluant les différents paramètres pris en compte, nous permettent de conclure que la maturité du S&OP de l'entreprise pharmaceutique est égale à 2 : niveau anticipation.

Par ailleurs, l'évaluation des plans du S&OP a lieu à court terme, selon une fréquence mensuelle. L'absence d'une planification annuelle des activités, entraîne un manque de visibilité. Pour être en conformité avec les exigences du modèle de Gartner et prétendre à un niveau de maturité supérieur, il est donc nécessaire de prévoir un horizon de prévision plus important.

L'absence de plans de moyen terme correspondant au niveau 2 se traduit par un impact important de la dimension focalisation des prévisions sur la maturité du S&OP.

Le modèle de Gartner préconise dans ce cas de figure, l'alignement des ventes associées au marketing, et l'approvisionnement avec le plan financier de l'entreprise dans le but de réduire les coûts sur toute la chaîne d'approvisionnement. Il faut donc assurer une organisation permettant une collaboration entre les finances et le commercial au sein du processus S&OP afin de saisir les opportunités en évaluant la demande globale du marché ainsi que la capacité de l'entreprise.

Par ailleurs, il a été relevé que la dimension technologique présente des problèmes de coordination en raison de quasi-inexistence d'un système fonctionnel au sein de l'entreprise. Il est donc recommandé de

mettre en place un système fonctionnel qui équilibre l'offre et la demande sur tout le cycle d'exploitation de l'entreprise permettant de traduire les volumes en plans financiers et de mettre en place un système de gestion de données permettant d'avoir une vue globale sur toute la chaîne d'approvisionnement.

Une fois les améliorations proposées ci haut concrétisées, nous améliorons la maturité du S &OP. Nous obtenons alors, un plan opérationnel totalement dépendant du volume de vente aligné avec les plans financiers en respectant la capacité d'approvisionnement prédéfinie. La participation de toutes les fonctions au sein de l'entreprise favorise fortement la réussite du processus S&OP.

3.2.1.2 Collecte des données

Avant de procéder à la collecte des données, il est primordial d'identifier le type de données à collecter et leur fiabilité ainsi que la taille de la chronique nécessaire. Toutes les données à collecter, vont nous permettre de préparer le preprocessing data et d'améliorer notre modèle de prévision.

Pour élaborer nos plans prévisionnels, nous avons besoin de trois types de données qui sont présentées ci-dessous :

- **Donnée de vente** : elle inclut les ventes effectuées par un fournisseur ou vendeur à un client. Ces données sont utilisées dans la prévision et la planification comme dans le calcul de la trésorerie. Les données de vente sont généralement fournies par le département finances qui fait le suivi des ventes par la facturation. Il dispose donc d'informations sur les quantités vendues et le nombre de commandes passées.
- **Donnée de la demande** : Les données relatives à la demande représentent les commandes passées par les clients. La demande peut être contrainte ou non, par exemple si une commande n'est pas acceptée parce qu'elle n'a pas pu être exécutée ou a été annulée pour une raison ou une autre, elle sera considérée comme une demande non contrainte. Pour cela la commande est enregistrée par l'entreprise suite à sa réception effective par le client.
- **Donnée des prélèvements du stock** : les prélèvements des clients dans les entrepôts permettent de prévoir la consommation. Les données des prélèvements du stock sont fournies en nombre de boites (SKU).

Dans notre étude nous nous contentons des historiques des ventes dans l'élaboration des plans prévisionnels et cela pour les raisons suivantes :

- Taille importante des données (plus de 4000 produits) et l'existence d'un nombre conséquent de clients (officines et grossistes répartiteurs).
- Manque d'informations concernant les données de la demande en raison d'une mauvaise utilisation des outils de collecte de l'information.
- Manque de communication avec les clients et absence de remontées de l'information du client vers l'entreprise.

3.2.2 Modélisation

Dans cette étape nous nous intéresserons à la formalisation du processus S&OP au sein de l'entreprise, afin d'identifier la mission de chaque acteur. Une fois l'étape de formalisation terminée nous passerons à l'élaboration des plans prévisionnels du processus S&OP. Nous clôturerons la modélisation par l'identification des KPIs qui permettent de faciliter la prise de décisions.

3.2.2.1 Formalisation du processus S&OP

La formalisation du S&OP concerne l'élaboration d'une démarche de déploiement en précisant chaque étape et ses objectifs et en identifiant les parties prenantes ainsi que leurs périmètres d'intervention.

a. Processus

Le déroulement du processus S&OP comporte les trois grandes étapes suivantes :

-Révision des prévisions : le but de cette étape est d'élaborer les prévisions de ventes en incluant les plans d'activités (événements qui influent sur les ventes « ramadan, fins d'années, promotions, crises... ») et de réévaluer leur performance mensuellement. Le résultat de cette étape comprend la prévision de la demande ou des ventes et des scénarios susceptibles d'impacter la demande.

-Contrôle des opérations : les résultats obtenus à l'issue de l'étape précédente seront utilisés dans le but de confronter les plans de ventes aux capacités financières et de stockage de l'entreprise. Les réajustements éventuels des plans de ventes seront pris en charge par les acteurs de la première étape.

-Exécution du S&OP : dans cette étape, les acteurs définissent et expliquent les KPIs, qui serviront à anticiper les risques envisageables, à évaluer la performance et enfin à approuver les plans prévisionnels, qui seront déclinés en plans d'action mensuels pour l'entreprise.

b. Acteurs :

Les acteurs impliqués directement dans le déploiement du processus S&OP au sein de l'entreprise et leurs missions à chaque étape sont présentés dans le tableau n°8.

Tableau 8 : les missions des acteurs dans le processus S&OP

Acteur	Révision des prévisions	Contrôle des opérations	Exécution S&OP
S&OP Manager	Présenter les prévisions de ventes sur un horizon d'au moins 6 mois en incluant les lancements des approvisionnements, les stocks, les plans d'importation et d'achats locaux.	/	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation des KPIs, • Revue des actions, • La prise de décisions • Elaboration des plans d'action
Commercial et achat	Communiquer : <ul style="list-style-type: none"> • Les pics de vente, • Les ruptures de stock, • Les niveaux des stocks. Présenter et suivre les conventions établies avec les clients et les fournisseurs.	Confrontation des prévisions de vente avec les quantités de produits disponibles.	/
Logistique	/	Ajustement des plans d'approvisionnement en	/

		tenant compte des stocks disponibles.	
Business Corporate Développement	Communiquer les informations sur le lancement d'un nouveau produit ou sur les opportunités achat / vente.	/	/
Affaire Réglementaire	Présenter les autorisations de mise sur le marché.	<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer le programme de libération des produits, • Réceptionner les programmes d'importation. 	/
Supply	/	<p>Communiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les informations sur les retards d'expédition, • Les capacités de stockage, • Les stocks disponibles • Les ruptures de stock, • Les produits en instance de livraison. 	/
Marketing	<ul style="list-style-type: none"> • Suivre le comportement des produits, • Communiquer les parts de marché 	/	/
Finance	<p>Identifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les nouveaux clients, • Les clients non solvables (bloqués). 	<ul style="list-style-type: none"> • Le suivi du budget, • L'analyse de l'écart du budget : entre le réel et le prévisionnel 	/
Comité de direction générale (CDG)	/	Validation de la rentabilité des plans prévisionnels élaborés.	/

3.2.2.2 Elaboration des outils de prévision et de planification

À ce stade, après avoir précisé le déroulement du processus et identifié les missions des parties prenantes dans le processus S&OP, nous entamons l'établissement des plans prévisionnels constitués des plans de ventes et d'approvisionnement qui jouent un rôle vital dans la prise de décision. En effet, la prévision de la demande ou des ventes en se basant sur leurs historiques, ainsi que l'élaboration du plan d'approvisionnement nous permet de :

- Négocier en amont avec les fournisseurs ;
- Identifier le comportement des produits sur le marché ;
- Classer les fournisseurs (stratégiques, routiniers ou risqués) ;
- Dimensionner les stocks de sécurité.

La fiabilité des plans élaborés dépend de la fiabilité des données utilisées et de la robustesse du modèle choisi.

Il est important de préciser que le choix d'un modèle de prévision se fait en tenant compte de :

- Identifier l'objectif de la prévision,
- Agréger les produits selon des critères prédéfinis,
- Analyser le comportement des produits (tendance, saisonnalité, changement de structure).

3.2.2.2.1 L'objectif des prévisions

L'un des objectifs majeurs du déploiement d'un processus S&OP est d'assurer une meilleure coordination et collaboration dans la prise de décisions stratégiques, tactiques et opérationnelles. Afin d'atteindre ces objectifs nous utiliserons la prévision qui est un des leviers du S&OP et qui permet dans notre contexte :

- D'approvisionner le stock de chaque produit,
- D'identifier le comportement des produits à date de péremption proche,
- D'anticiper la gestion des stocks périssables,
- De quantifier les pertes ou les gains de chaque scénario.

Après avoir déterminé les objectifs des prévisions nous entamons dans la partie qui suit, le choix des données les plus importants à l'étude par la méthode ABC.

3.2.2.2.2 Agrégation des produits

Dans cette partie, nous utilisons la méthode ABC afin de classer les produits par ordre d'importance. A cette fin, nous devons sélectionner le critère sur lequel s'effectue le classement.

Dans notre cas, il existe plusieurs critères à agréger dans le but d'avoir un critère global à utiliser pour la classification ABC. Les critères sélectionnés afin de réduire les stocks périssables, se présentent comme suit :

- Date de péremption : elle représente la durée de vie restante d'un produit, calculée en nombre de semaines.
- Taux de rotation : il reflète le comportement et la volatilité d'un produit,
- Marge : c'est le critère qui reflète le gain ou la perte dans le cas d'un produit périssable par exemple.
- Quantité : il reflète le niveau de stock à l'instant t.

Ces quatre critères nous permettent d'identifier les produits les plus importants de notre étude. Nous utilisons la pondération complète qui permet d'agréger « n » critères afin de les réduire en un seul critère.

Nous choisissons parmi les méthodes de la pondération complète la méthode de la somme pondérée WSM⁹, qui a pour objectif de calculer la performance globale « G(ai) ». Cette performance globale est calculée en utilisant l'expression suivante :

$$G(a_i) = \sum_j k_j * g_j(a_i)$$

Avec : $G(a_i)$: critère global (performance globale) correspondant à l'action a_i

g : critère

k_j : le poids du critère g_j

I : Indice de l'action; $I = 4308$ (Nombre de produits)

J : Indice du critère; $J = 4$

Afin d'agréger de calculer le critère global, nous suivons la démarche suivante :

a. Identification des critères

Nous suivons les étapes ci-dessous déterminer et analyser les critères.

- Définir des critères indépendants.
- Déterminer le sens du critère : préciser s'il s'agit de critères à maximiser ou à minimiser.
- Pondérer les critères : l'affectation des poids à chaque critère selon son importance. Les critères sont ensuite hiérarchisés et classés selon leurs importances, tel que chaque critère aura un pourcentage qui quantifie son importance.

Généralement la hiérarchisation est issue d'une évaluation qui fait appel à une échelle. Dans notre cas, nous avons défini une échelle allant de 1 à 5, comme montré dans le tableau n°9. L'évaluation des critères se base sur un jugement personnel qui dépend du contexte de l'étude.

Tableau 9: L'échelle d'évaluation

1	3	5	2 ; 4
Faiblement plus important	Un peu plus important	Absolument plus important	Des valeurs intermédiaires

Le tableau n°10 résume les caractéristiques des critères sélectionnés dans l'agrégation des données de l'entreprise pharmaceutique :

Tableau 10: L'appropriation des critères à l'étude

Critère	Explication	Sens du critère	Poids
Date de péremption	La durée de vie moyenne d'un produit est de 42 mois. Le produit passe par 3 phases : <ul style="list-style-type: none"> • 42-24 mois : produit considéré comme frais, • 24-12 mois : produit moins frais, période de forte commercialisation, • <12 mois "<53 semaines" : produit considéré périssable. Nous éliminons les produits à moins de 3mois car la période est très courte pour agir sur le produit et déployer la force de vente. 	À minimiser : Plus la date de péremption est faible plus le risque de périssabilité est important, le critère est donc à minimiser	5 : Car la date de péremption est le critère le plus important

⁹ WSM : Weight Sum Method : somme pondérée

Taux de rotation	Dans notre cas d'étude, nous cherchons à sélectionner les produits à taux de rotation faible généré par une fréquence de vente faible. Un produit à forte rotation est caractérisé par une forte demande sur le marché.	À minimiser : Nous cherchons à sélectionner les produits à taux de rotation faible, donc nous minimisons le critère.	4 : Car il est important mais moins important que le critère date de péremption
Quantité * Marge (Q*M)	Ce facteur de quantité*marge est utilisé afin de quantifier les pertes engendrées ou les bénéfices réalisés.	À maximiser : plus le produit Q*M est grand plus le risque et les pertes seront importants. Donc on maximise le critère	2 : le critère Q*M est le moins important dans notre étude.

b. Homogénéisation des Critères

Après avoir pondéré nos critères et identifié ceux qui sont à maximiser et ceux qui sont à minimiser, nous passons à l'étape d'équilibrage des données :

- Pour les critères à minimiser : Date de péremption et taux de rotation, nous calculons l'inverse de la valeur du critère $g : g(a_i)$ devient $1/g(a_i)$.
Le critère à maximiser (Q*M), demeure inchangé.
- Nous adoptons une échelle référentielle allant de 0 à 6 pour tous les critères afin de permettre leur comparabilité.

Dans notre cas d'étude, la valeur maximale prévue de l'échelle est égale à 6, donc la valeur maximale de chaque critère adopté sera égale à 6. Nous pourrions déduire les autres valeurs prises par les critères en utilisant une règle de trois, exemple :

Date de péremption : 53 semaines \rightarrow 6

$$42 \text{ semaines} \rightarrow x \quad \rightarrow \quad x = 42 * \frac{6}{53} = 4,75$$

c. Pondération

Cette étape consiste à pondérer les critères en multipliant le poids k_j par la valeur du critère g et en calculant la somme pondérée pour chaque critère $g(a_i)$. Le résultat obtenu nous donne le critère global noté $G(a_i)$, qui sera considéré comme critère de la classification ABC. Le critère global se calcule comme suit :

$$G(a_i) = \sum_j k_j * g_j(a_i)$$

d. Classification ABC

Après avoir regroupé tous les critères sélectionnés dans un seul critère global $G(a_i)$, nous procédons à la classification ABC représenté sur la figure n°12.

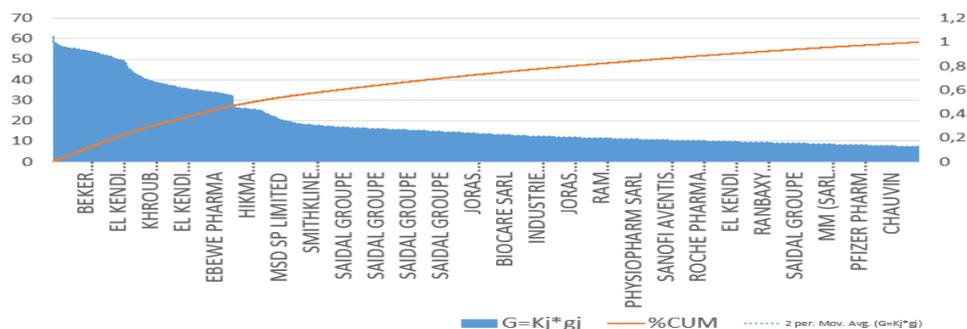


Figure 12: L'histogramme cumulé de la classification ABC

En calculant le paramètre RD^{10} , nous obtenons une valeur de $RD = 69\%$. La classification correspondante est A : 20%, B : 30% et C : 50%. Les caractéristiques de chaque classe sont représentées dans le tableau n°11.

Tableau 11: Les caractéristiques résultantes de la classification ABC

	A	B	C
% Nombre de produits	861 (20%)	1293 (30%)	2768 (50%)
% Variable globale $G(a_i)$	47,4%	28.2%	24.4%
Date de péremption	Faible	Moins faible	Importante
Taux de rotation	Faible	Moins faible	Important
Quantité*Marge	Importante	Moins importante	Faible

Les résultats de notre classification ABC sont représentés sur la figure n°13

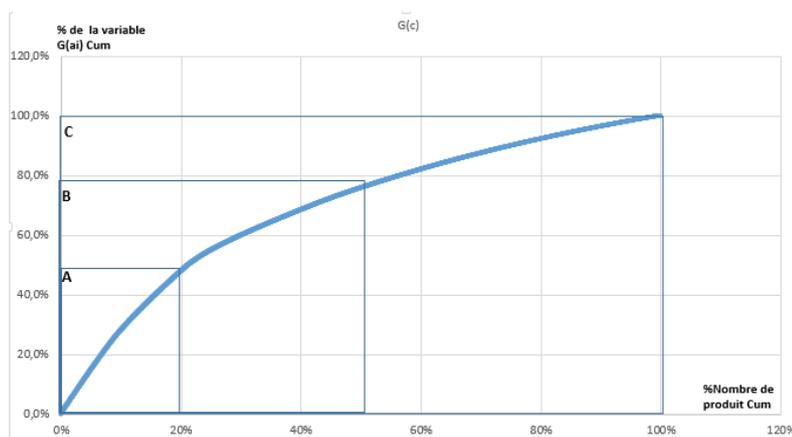


Figure 13: La représentation des résultats ABC

Après avoir défini les critères, nous avons identifié l'ensemble des produits sur lesquels va porter notre étude. Nous consacrerons les prochaines parties à l'étude du comportement des produits sélectionnés afin de choisir le modèle mathématique adéquat, donnant les résultats de prévision les plus fiables.

3.2.2.2.3 Choix du modèle mathématique

A ce stade, après l'identification des objectifs et l'agrégation des données, nous allons choisir un modèle prévisionnel qui répond aux objectifs de planification, aux caractéristiques de la chronique et implémentable sur Excel. Vu le nombre de modèles et de critères retenus, nous allons dérouler la méthode Electre I pour choisir le modèle le plus approprié à notre cas d'étude.

Dans le choix de notre modèle de prévision, nous commençons par l'élimination des méthodes suivantes :

- Les méthodes qualitatives utilisées en cas d'absence de données ;
- Les réseaux de neurones (Neural Networks), seront annulés car cette méthode est utilisée pour les prévisions à long terme (besoin stratégique).

¹⁰ RD : ratio de discrimination

- Les Régressions linéaires multiples qui sont utilisées pour les séries à plusieurs variables afin d'établir une relation linéaire entre les variables à expliquer et les variables explicatives $y=f(x_1, x_2, x_3, \dots)$.
Exemple : (RLM¹¹ : $f(L, K, I)$, ou K : capital, L : travail, I : production).

Afin de déterminer la méthode la plus adéquate à notre problématique, il faut tenir compte d'un ensemble des critères. Ces derniers sont présentés ci-dessous et pondérés en utilisant une échelle allant de 1 à 4.

- **Saisonnalité** : En représentant les données de la classe A sur des graphes, nous avons mis en évidence la présence du facteur relatif à la saisonnalité.

Pour pouvoir choisir le modèle adéquat, nous pondérons le critère par le poids « 4 » en raison de son importance.

Pour les actions nous affectons des valeurs binaires {1 ; 4},

- 4 : pour les modèles adaptés aux chroniques qui présentent une saisonnalité,
- 1 : pour les séries non saisonnières.
- **Tendance** : Par la même procédure, nous distinguons une tendance des produits qui varie entre un trimestre jusqu'à quatre trimestres. Ce critère est très important dans notre étude, nous lui affectons alors un poids de « 4 ». Pour les actions, afin de tenir compte de la tendance, nous affectons des variables binaires {1 ; 4}.
 - 4 : pour les modèles qui sont appliqués sur les séries qui présentent une tendance,
 - 1 : pour les séries sans tendance.
- **Outil Excel** : ce critère a été retenu car il représente une exigence client, exprimée lors des entretiens. En effet, le client demande un outil de calcul simple et facilement utilisable afin d'avoir l'implication des parties prenantes.

Pour l'outil, en se basant sur l'échelle de Saaty¹², nous définissons les poids pour chaque cas de figure comme suit :

- 1 : Impossibilité d'utiliser Excel,
- 3 : légèrement plus possible d'utiliser Excel,
- 5 : applicable mais empirique,
- 7 : applicable plus ou moins facile et fiable,
- 9 : facilement applicable et des résultats corrects.

Le poids affecté à l'outil « excel » est de « 3 » car il est moins important que les deux premiers critères.

Dans le tableau n°12 nous présentons les pondérations des critères ainsi que le poids obtenu par chaque action (Modèle) :

Tableau 12 : La pondération des actions (charman, 2012)

Indice	Méthode	Tendance	Saisonnalité	Outil Excel
	Caractéristique	Maximisé	Maximisé	Maximisé
	Poids	4	4	3
A1	Moyenne Mobile simple	1	1	9

¹¹ RLM : Régression linéaire multiple

¹² Echelle de SAATY : est une échelle d'évaluation qui mesure l'importance ou la différence d'un élément sur un autre

A2	Moyenne Mobile Double	1	4	8
A3	Lissage exponentiel simple	1	1	8
A4	Lissage exponentiel Double	1	4	8
A5	Décomposition classique Multiplicative	4	4	8
A6	Décomposition classique Additive	4	4	9
A7	Box Jenkins	4	4	1

Cette consolidation des critères représentés sous forme de matrice, est considérée comme un input de la méthode **Electre I** utilisée pour le choix du modèle adéquat. La méthode Electre I a été choisie car elle est préconisée pour les problématiques de choix qui permet, dans notre cas, de retenir la meilleure méthode.

Nous présentons ci-dessous la démarche globale ainsi que les résultats importants de la méthode Electre I. Par contre le détail de la méthode Electre I ainsi que les résultats de chaque étape sont présentés dans l'annexe n°4.

Afin de dérouler cette méthode, nous adoptons les notations suivantes :

- Les critères : $\{Cr1, Cr2, Cr3, Cr4\}$
- Les actions: $\{A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8\}$,
- Les seuils de Discordance $Di = 0,15$ et Concordance $Ci = 0,95$.

Pour dérouler la méthode, nous passons par les étapes suivantes :

1. Homogénéisation des échelles de performance des actions par critère : la longueur de l'échelle est proportionnelle aux poids des critères, dans notre cas on pose la valeur maximale = 4. Nous faisons en sorte que la valeur maximale de chaque critère sera égale à 4 par la règle de trois.
2. Calcul des indices de concordance $C(a, b)$: à cette étape nous définissons pour chaque couple d'action le sous ensemble des critères avec $g(a) \geq g(b)$, les valeurs de la partie inférieure de la matrice seront égales à $1 - C(a, b)$, et les valeurs de la diagonale seront égales à 1.

$$\text{Avec } C(a, b) \text{ défini comme suit : } C(a, b) = \frac{\sum k_j}{K} \text{ avec } k_j : \text{ le poids du critère } j ;$$

$$K = \sum k_j$$

3. Calcul des indices de discordance $D(a, b)$: qui prend l'écart maximal entre le couple $g(a)$ et $g(b)$ par rapport au max des poids $pz = \max[k_j]$,

$$D(a, b) = 0 \text{ si } \forall j \quad g_j(a) \geq g_j(b)$$

$$\text{Sinon : } D(a, b) = \frac{1}{z} * [g_j(b) - g_j(a)]$$

4. Sur classement : se fait par la comparaison des indices de concordance et de discordance à des seuils limites de concordance Ci et Di ,

$$\text{Donc } aSb \text{ (a sur-classe b) si : } aSb \Leftrightarrow C(a, b) \geq 0,85 \text{ et } D(a, b) \leq 0,15.$$

Nous aurons comme résultats le graphique représenté sur la figure n°14, tel que,

L'action A1 'MMS' : est indépendante, elle n'est pas surclassée ;

Les actions A2 'MMD' et A5 'Décomposition multiple', A5 'Décomposition additive' : elles surclassent les autres actions mais elles ne sont pas surclassées,

Les actions A3 'LES', A4 'LED' et A7 'BJ' : sont surclassées mais elles ne surclassent aucune action.

De ce fait, nous ne pouvons pas trancher en faveur d'une des trois méthodes résultantes. Nous passerons alors à l'étude de sensibilité avant de réduire l'ensemble des choix.

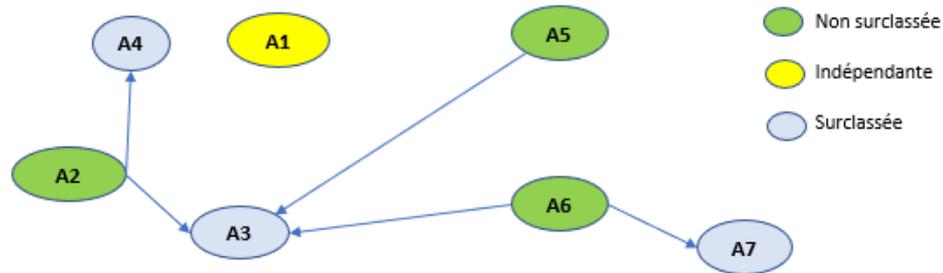


Figure 14 : Sur classement des actions avant la sensibilité

5. Etude de sensibilité : à cette étape nous augmentons les bornes de l'intervalle afin d'effectuer le choix de la méthode, nous notons les seuils de concordance comme suit :

$$C_i = 0,75 \text{ et } D_i = 0,45.$$

En choisissant ces seuils de concordances, nous remarquons que le sur classement entre les actions est devenu plus restrictif, la figure n°15, présente-le sur classement résultant de l'étude de sensibilité.

Nous distinguons deux types de classes :

- Classe 1 : Non surclassée et Incomparable : Cette classe comporte les actions qui ne sont pas surclassées et qui surclassent les autres actions qui sont : A2 " la méthode moyenne mobile double MMD" et l'action A5 : "Décomposition classique multiplicative" :
- Classe 2 : Surclassée : les actions A1, A3, A4, A6 et A7, sont surclassées par les actions, A2 et A5 comme suit :
 - A2 surclasse A1, A3 et A4 ;
 - A3 surclasse A1 ;
 - A5 surclasse A3, A6 et A7 ;
 - A6 surclassent A1 et A7,

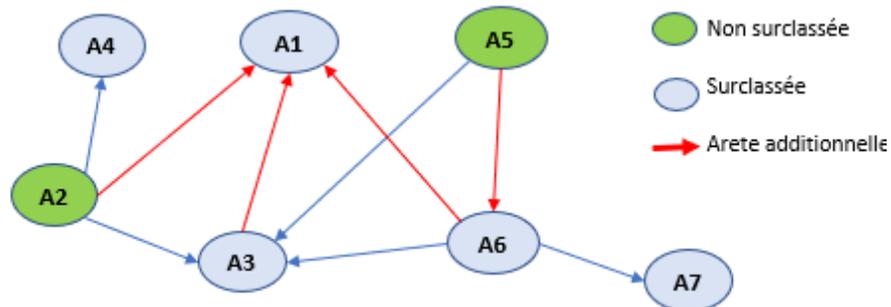


Figure 15: Graphe de sur classement résultant

Les résultats obtenus donnent le choix entre deux méthodes résultantes de la démarche Electre I, qui sont : la Moyenne mobile double qui est éliminée, car par définition elle ne s'applique pas sur les chroniques qui présentent des saisonnalités. La troisième méthode qui est la décomposition classique multiplicative est par conséquent retenue.

Enfin, Dans la suite de notre travail, nous utiliserons la méthode de la décomposition classique multiplicative pour l'élaboration des plans prévisionnels

3.2.2.2.4 Présentation du modèle de prévision

Le modèle prévisionnel de **Décomposition Classique Multiplicative**, est un modèle appliqué pour les séries chronologiques. Il est défini par quatre variables (T, S, C, R) qui ont été paramétrées dans notre cas d'étude comme suit :

- **Indice de saisonnalité "S"** : l'indice de saisonnalité est la combinaison entre les deux indices spécifique et typique. Il sera calculé comme suit : la somme des ventes mensuelles tout au long de l'horizon temporel (2 ans) sur la moyenne des ventes de notre historique. La formule utilisée est la suivante :

$$S_i = \frac{V_i + V_{12}}{\sum_{j=1}^{j=24} V_j}$$

V_j : les ventes au mois j
 j : le nombre de mois $\{1,2, \dots, 24\}$
 i : l'indice du mois

- **Indice de tendance "T"** : la tendance est calculée de manière spécifique pour chaque catégorie qui est défini par un horizon temporel : trimestriel de 3 mois, semestriel de 6 mois, 9 mois ou annuel de 12 mois. Nous choisissons l'indice de tendance qui donne la meilleure précision.

L'indice de la tendance est calculé par La somme des ventes des derniers mois de l'horizon choisi de l'année la plus récente, sur la somme des ventes des derniers mois de l'horizon choisi de la dernière année.

Exemple : si on considère un horizon de 3 mois on prendra les ventes des trois derniers mois de la 2eme année (Décembre + Novembre +octobre) / les ventes des trois derniers mois de la 1ère année (Décembre + Novembre +octobre). La formulé est notée comme suit :

$$T_h = \frac{\sum_{i=1}^{i=h} V_{24-h+i}}{\sum_{i=1}^{i=h} V_{12-h+i}} \quad h = \{3; 6; 9; 12\}$$

12: le nombre de mois de la 1ere année
 24: pour faire référence à 2eme année
 i: le nombre de mois

- **Constante du cycle "C"** : est représentée par la moyenne des ventes de l'année la plus récente.

$$C = \frac{\sum_{i=13}^{i=24} V_j}{12}$$

- **Indice irrégulier "R"** : En considérant que l'activité est en période normale, nous négligeons l'indice irrégulier "R".

Notre équation devient :

$$\mathbf{Prévision} = \mathbf{T * S * C.}$$

Pour pouvoir élaborer nos prévisions, nous aurons besoin de l'historique de la variable à prévoir ventes des 2 dernières années.

3.2.2.2.5 Elaboration des plans de prévision

Après avoir sélectionné les données les plus importantes pour élaborer nos plans, et avoir choisi le modèle de prévision le plus adéquat à notre étude, nous entamons l'élaboration des plans prévisionnels des ventes et d'approvisionnement.

Le plan financier est important pour quantifier les résultats et alignés les objectifs de l'activité avec les objectifs financiers de l'entreprise. Mais par soucis de confidentialité nous n'avons pas pu réaliser ce plan. Nous avons opté alors pour l'établissement de KPIs qui vont faciliter la prise de décision.

Nous utiliserons les historiques de ventes dans la préparation du plan des ventes en utilisant le modèle de prévision choisi.

Nous calculons et présentons les prévisions obtenues sur Excel et cela afin de :

- Faciliter l'utilisation pour les planificateurs.
- Avoir les prévisions des ventes sur un horizon de 12 mois (l'année à venir)
- Avoir les prévisions des produits par famille de produits, classe thérapeutique, laboratoire et pays.
- Avoir une visibilité sur 12 mois par rapport aux segments cités précédemment.
- Évaluer le taux d'erreur de chaque produit ou catégorie sélectionnée.
- Analyser le comportement des produits séparément ou regroupés.

Dans la deuxième partie, nous préparons le plan d'approvisionnement en utilisant les données suivantes :

- Stock initial : cette donnée est fournie par l'entreprise et désigne le stock final de décembre 2019.
- La moyenne des commandes : est calculée à partir des ventes prévisionnelles de l'année 2020.
- Délai d'approvisionnement « D » : en analysant l'historique des stocks nous déduisons que l'achat :
 - ➔ Local (laboratoires algériens) s'effectue chaque mois, donc $D=1$.
 - ➔ L'importation se fait une fois par trimestre $D=3$.
- Stock de sécurité « SS » : Nous calculons le stock de sécurité en considérant que la commande est variable et le délai est fixe et $z = 1,64$ (95%).
- Point de commande (seuil de commande) « Pc » : nous fixons un seuil, qui est calculé comme suit : $Pc = SS + Smoy * D$ avec Smoy : Stock moyen
Au-delà de ce seuil on lance une commande.

Ces données sont utilisées pour calculer et visualiser sur excel les résultats des plans d'approvisionnement et de vente. Parmi les feuilles de ce fichier Excel une interface contenant un ensemble d'indicateurs qui permettra la prise de décision.

3.2.2.3 Les indicateurs de performance

D'après Peter Drucker : "si vous ne pouvez pas le mesurer, vous ne pouvez pas l'améliorer".

Cette citation démontre que toute entreprise doit adopter des outils de mesure pour connaître la performance de ses processus.

Dans cette partie, nous élaborons un tableau contenant les différentes unités de mesure liées aux ventes, aux stocks, aux achats, et même aux finances. Ces KPIs¹³ présentent des chiffres et des statistiques.

L'objectif d'un tableau de bord

Nous allons élaborer un tableau de bord qui a pour objectifs :

- D'assurer un consensus et un équilibre entre l'offre et la demande ;
- D'évaluer le niveau de stock ;
- De regrouper les données afin de les traiter et de les analyser de manière optimisée ;

¹³ KPI : key performance indicator ; Indicateur de performance

- D'anticiper les éventuels changements (input de la Réunion pré-S&OP et la réunion exécutive S&OP)
- De permettre la planification selon le besoin ;
- De suivre le comportement du produit par rapport à sa segmentation.

Le tableau de bord élaboré dans notre cas d'étude est représenté sur une feuille excel divisée en plusieurs plages allant de A à F, de telle sorte que chaque plage nous apporte de l'information permettant d'affiner la décision. Ce tableau est présenté ci-dessous sur la figure n°16.

L'ensemble des plages du tableau de bord présenté sur excel est précisé ci-dessous :

- **“A” : plage d'insertion** : la plage 'A' représente la partie des intrants. Cette partie contient cinq listes déroulantes en cascades (1^{ère} : le pays, 2^{ème} : le laboratoire, la 3^{ème} : classes thérapeutique, 4^{ème} : DCI et la 5^{ème} : Produit).

L'exemple présenté sur la figure n°16, montre qu'en sélectionnant le pays Algérie, nous aurons plusieurs laboratoires. Chaque laboratoire a un ou plusieurs classes thérapeutiques de même pour le DCI et le Produit.

Nous pourrions également sélectionner la formule TOTAL. Si on sélectionne, par exemple Algérie puis Laboratoire →TOTAL, nous aurons les prévisions de tous les produits fabriqués en Algérie. (Les filtres sont préparés sur deux feuilles Excel « pays-labos » et « produit » développés en annexe n°5).

- **“B” : Visualisation des résultats** : cette partie nous permet de visualiser les historiques des ventes, des stocks et des achats et celles résultant des prévisions. Ce graphique permet également d'évaluer l'activité de l'entreprise et de constater l'écart avant et après implémentation du modèle prévisionnel.

Nous avons la possibilité d'afficher la variable souhaitée (ventes, stocks et achats), par le biais des cases de la page D. Cela afin de suivre à titre d'exemples :

- Les ventes : les pics, les allures des prévisions et des historiques,
- Les achats : les pics et les quantités achetées,
- L'évaluation des stocks, par exemple en comparant les stocks avant et après planification.

Il est utile de rappeler que :

- L'achat est instantané (mensuel) donc représenté par un histogramme.
- Les variations des stocks sont représentées par une courbe de surface.
- **“C” : Evaluation des écarts** : cette plage quantifie l'écart mensuel représenté par un histogramme. Ce graphique nous permet de suivre les écarts entre deux années concernant les achats, les stocks et les ventes). L'écart X (vente, achat, ou stock) est calculé comme suit : $X_{2020} - X_{2019}$ et permet d'orienter la prise de décision.
- **“D” : Sélection** : cette plage nous donne la possibilité de sélectionner l'information que nous souhaitons afficher dans les plages B ou C. Exemple : ventes 2018, ventes 2020...
- **“F” : Feuille Excel** : cette plage contient l'ensemble des feuilles Excel utilisées dans l'élaboration de ce tableau de bord. Elles seront détaillées dans l'annexe n°5.

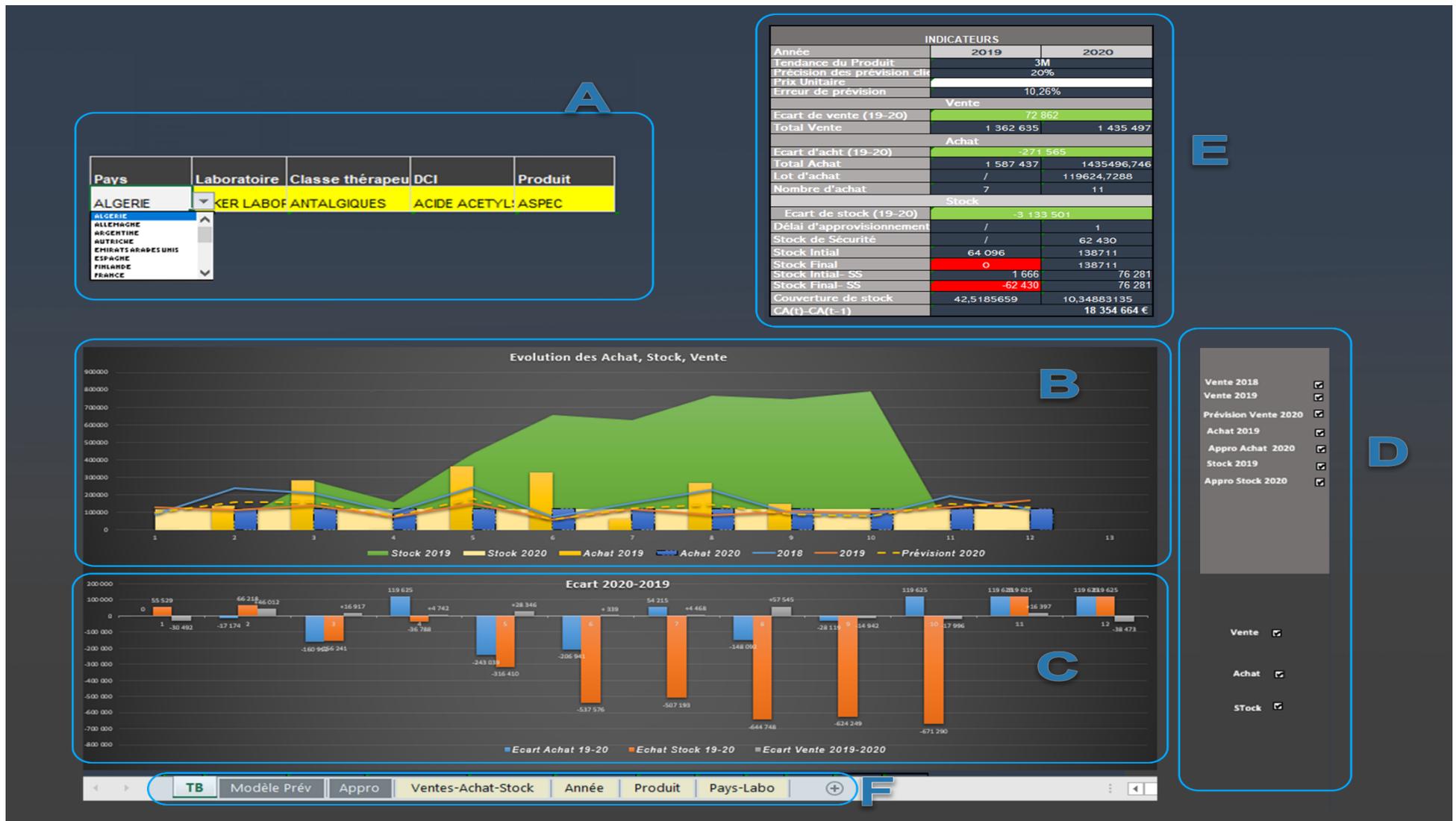


Figure 16: Tableau de bord du plan de vente et d'approvisionnement

- **“E” : Indicateurs** : cette plage regroupe l’ensemble des unités de mesure pertinentes, qui ont été retenues suite à l’utilisation de l’outil SMART qui permet de choisir les meilleurs KPIs selon ses cinq paramètres qui sont :
 - ✓ Spécifique : le KPI doit être clairement défini, lié directement à la personne qui le définit et doit être aligné avec les objectifs de l'entreprise.
 - ✓ Mesurable : facilement quantifiable, et facilement interprétable et compréhensible.
 - ✓ Atteignable : il doit être raisonnable et réalisable.
 - ✓ Pertinent “Relevant” : il doit avoir un niveau de performance minimal et acceptable.
 - ✓ Limités dans le temps “Time-Bound” : il doit être actualisé afin de ne pas perdre de sa pertinence avec le temps.

Sur cette base, nous retenons les indicateurs de performance présentés dans le tableau n°13. Ils sont renseignés à une fréquence mensuelle.

Tableau 13: Les indicateurs de performance

Objectif	L'indicateur	Cible	Mode de calcul	Responsable
Analyser la déviation des prévisions et définir la performance du processus de la gestion de la demande	Précision des prévisions « R »	R>80% (fixé par le client)	$R = \sum_i \frac{ (V_{pi}-V_{ri}) }{V_{ri}} * 100$	Planificateur (Pôle Vente)
Déterminer le meilleur comportement d'un produit	Tendance « T »	Le T_h le plus proche de 100%	$\text{Min} (100 - T_3 ; 100 - T_6 ; 100 - T_9 ; 100 - T_{12})$ $T_h = \frac{\sum_{i=1}^{i=h} V_{24-h+i}}{\sum_{i=1}^{i=h} V_{12-h+i}} * 100$	Planificateur (Pôle Vente)
Renseigner la fiabilité du modèle prévisionnel	Erreur de prévision « E »	E<20%	$E = 100 - R$	Planificateur des ventes (Pôle Vente)
Evaluer la quantité achetée par rapport au stock (savoir si l'achat est nécessaire)	Renouvellement du stock « R »	$R \approx 1$	$R = \frac{\text{Total Achat}}{\text{Total Stock}}$	Analyste Achat (Pôle Achat)
Evaluer l'efficacité des approvisionnements (les achats et les stocks)	Ecart Renouvellement de stock « ΔR »	$\Delta R > 0$	$\Delta R = R_t - R_{t-1}$	Analyste stockage (Pôle Achat)
S'assurer que la matière sera disponible pour soutenir la vente planifiée sans rupture de stocks	Rotation des stocks « r » (en nombre de mois)	$r \in [3 ; 43]$	$R = \frac{\text{Total Vente}}{\text{Moyenne de stock}}$	Planificateur (Pôle Vente)
Evaluer l'optimisation du transport	Ecart nombre de d'achat « ΔN »	$\Delta N > 0$	$\Delta N = N_t - N_{t-1}$ $N_t = \sum_1^{12} n_i$ n : indice l'achat	Analyste Achat (Pôle Achat)
Evaluer le niveau de stock et déterminer le risque de rupture.	Écart entre Stock initial ou Stock final et le stock de sécurité « ΔSS »	$\Delta SS < 0 \rightarrow$ Alerte Rupture de stock	$\Delta SS = S_i - SS$ $\Delta SS = S_f - SS$	Analyste stockage / Achat

Evaluer la capacité de stock actuel de satisfaire les ventes (en mois),	Couverture de stock « C »	Si $C \notin [3 ; 43]$ → un risque de rupture (la durée de vie d'un produit est de 4 ans en moyenne)	$C = \frac{\sum_{i=t}^{i=t+12} V_i}{S_i + S_f}$	Analyste stockage / Achat
Evaluer la croissance de l'entreprise de l'activité actuelle (Indicateur financier)	Ecart Chiffre d'affaire « ΔCA »	Plus la valeur est grande plus un revenu prévisionnel important	$\Delta CA = \Delta V * P_u$	Financier pour les décideurs

Les deux prochaines étapes (pré-réunion exécutive S&OP et la réunion exécutive S&OP) qui clôturent la démarche S&OP ne seront pas dérouler, à cause de la crise sanitaire, l'entreprise n'a pas pu recruter un Manager S&OP pour entre autres animer les réunions S&OP. Néanmoins nous proposons à l'entreprise la démarche à suivre.

3.2.3 Pré-Réunion exécutive S&OP

Le Pre-S&OP est une série de réunions menées avec plusieurs responsables afin d'aligner le plan de vente, avec l'approvisionnement. Autrement dit, c'est le moment où les équipes de planification se réunissent pour examiner les résultats des étapes précédentes et préparer la réunion exécutive du S&OP.

3.2.3.1 Les objectifs de cette réunion

L'étape de pré-réunion S&OP a pour objectif :

- L'identification les écarts entre les plans (activité totale, famille de produits).
- L'identification des différents scénarios envisageables
- La mise à jour les objectifs financiers de l'entreprise.
- L'établissement l'ordre du jour de la réunion exécutive S&OP.

3.2.3.2 Participants

La pré-réunion S&OP est composée des acteurs suivants :

- Animateur (Modérateur) : S&OP Manager ou Responsable de la chaîne d'approvisionnement
- Corporate Development et Business Development
- Marketing (Directeur et/ou chefs de produits)
- Responsable des ventes directes
- Responsable des ventes indirectes
- Finance et comité de direction général
- Responsable Supply chain
- Affaires réglementaires et Analyse de la qualité

3.2.3.3 Données nécessaires (Inputs)

Pour dérouler la réunion S&OP l'équipe de cette réunion doit avoir les Plans détaillés de l'étape précédente (vente, approvisionnement et financier)

3.2.3.4 Le déroulement de la réunion Pré-S&OP

Les principales activités réalisées au cours de cette étape sont :

1. L'activité d'ouverture, c'est le moment où les deux équipes de planification des achats et des ventes examinent leurs objectifs de départ en les comparant avec les objectifs réels atteints. Ils utilisent dans leur démarche, les indicateurs de performance renseignés dans le but d'ajuster les plans prévisionnels
2. Les équipes de planification examinent le processus de collecte de données utilisé pour les assembler dans un seul endroit et les représentés sur les graphiques du plan opérationnel.
3. Les équipes de planification, en collaboration avec la comptabilité, élaborent un certain nombre de vues financières du plan S&OP qui sont très importantes pour la réunion de l'équipe de direction.
4. L'équipe chargée des ventes présente ensuite ses recommandations sur les prévisions qui seront regroupées par famille de produits, puis examiner les questions connexes (lancement de nouveaux produits, la croissance sur de nouveaux marchés, les changements de prix...). L'objectif est de parvenir à un consensus concernant la viabilité du plan de vente.
5. L'équipe chargée de l'approvisionnement présente ses recommandations liées aux capacités d'entreposage et analyse son plan final de stockage.

L'objectif de cette étape est de parvenir à un consensus concernant la viabilité du plan d'approvisionnement.

Lorsqu'il est impossible de parvenir à un consensus entre les équipes de planification on étudie alors les différents scénarios possibles (inchangé, augmentation, baisse par rapport aux différents plans). Ces questions insolubles doivent être entièrement documentées et préparées pour être présentées à la réunion exécutive en vue d'une résolution finale.

3.2.3.5 Les outputs de cette réunion

En clôturant cette réunion, nous devons avoir les outputs suivants :

- Les écarts entre les plans (par famille de produits, produit spécifique ou toute l'activité),
- Les graphiques du S&OP,
- Lors d'un consensus, une prise de décision finale qui s'inscrit dans le cadre des différents scénarios, de leur budget et des risques encourus,
- Lorsque des actions sont nécessaires en dehors des politiques existantes, il faudra préparer des recommandations à l'intention de la direction générale,
- Lorsqu'il est impossible de parvenir à un accord, élaborer des scénarios alternatifs montrant diverses actions et conséquences pour résoudre la problématique.

3.2.3.6 Recommandations

Afin de bien dérouler la réunion, nous recommandons de :

- Segmenter en petits groupes peut aider à utiliser le temps de manière plus efficace,
- Une plate-forme en nuages qui regroupe tous les plans en un seul endroit,
- Représenter des plans sur tableaux de bord partagé entre les acteurs pour faciliter l'évaluation des écarts.
- Effectuer des ajustements des plans de la demande et de l'offre en temps réel,
- Noter les justifications des décisions prises, ainsi que les recommandations concernant les domaines problématiques,
- Concevoir un registre des problèmes non résolus.

La figure n°17 récapitule la réunion Pré-S&OP en allant des acteurs jusqu'à l'output de la réunion.

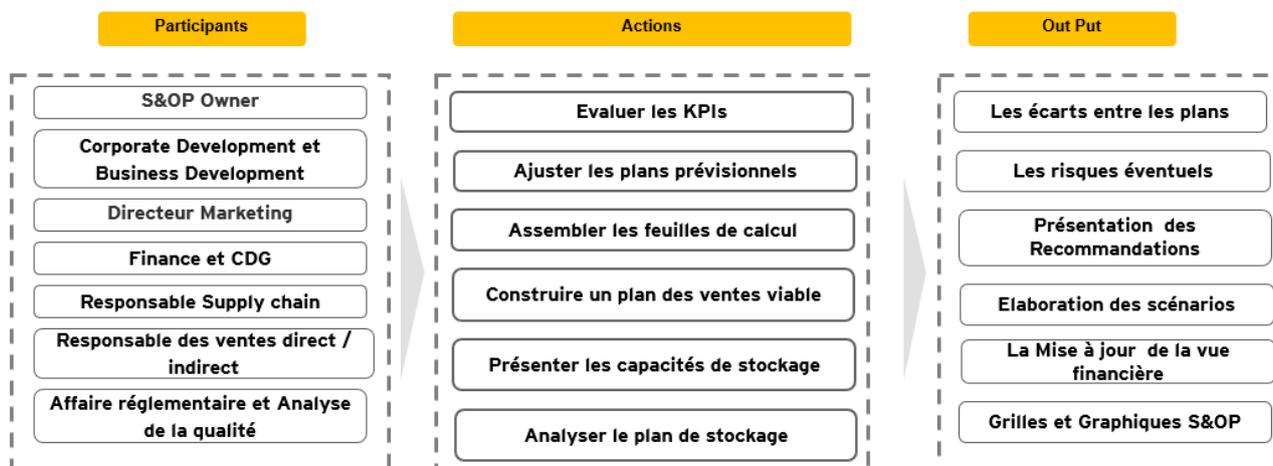


Figure 17: Le processus de déroulement de la réunion Pré-S&OP

3.2.4 Réunion exécutive S&OP

La dernière étape du processus S&OP est la réunion exécutive. Cette dernière entame un examen de la performance du plan S&OP par rapport aux indicateurs clés de performance. Des décisions sont prises et des ajustements sont apportés au plan S&OP si les performances sont inférieures aux prévisions. Les décisions prises au cours de cette phase peuvent avoir des répercussions importantes sur l'ensemble de l'entreprise.

3.2.4.1 Objectif

Le but de cette étape est de :

- Prendre des décisions à la suite d'un consensus entre la vente, le marketing, les finances et l'approvisionnement ;
- Piloter l'entreprise grâce à un processus intégré de planification des activités.

3.2.4.2 Données nécessaires

Les inputs de la réunion S&OP exécutive sont tous les outputs de la Pré-Réunion S&OP.

3.2.4.3 Participants

L'équipe exécutive du S&OP : le PDG et les vice-présidents fonctionnels et des représentants de l'équipe de l'offre et de la demande participent à la réunion

3.2.4.4 Outputs

Comme résultat de cette réunion, nous devons avoir :

- Un compte-rendu contenant toutes les décisions,
- Les modifications apportées au plan d'entreprise,
- Les grilles et graphiques de la "quatrième phase" du S&OP reflétant tous les changements, et validation de l'équipe de direction afin d'exécuter le plan d'entreprise.
- Fixation des délais de décision,
- Prise de décisions incluant les problématiques non résolues au cours de pré-réunion exécutive,

- Un plan final agrégé qui est envoyé aux propriétaires inter-fonctionnels et distribué en aval à toutes les zones concernées.

3.2.4.5 Recommandations

Afin de bien dérouler la réunion, nous recommandons de :

- Rassembler tous les plans et les données dans une plate-forme unifiée, qui sera utilisée lors des prochaines réunions du S&OP exécutif,
- Revoir les scénarios et évaluer les risques associés,
- Noter les points de décision afin que les dirigeants sachent à quel moment ils devront faire les choix appropriés.

La fiche de déroulement de réunion S&OP est présentée dans l'annexe n°6.

La réunion exécutive S&OP est résumée sur la figure n°18 qui présente le déroulement de la réunion S&OP

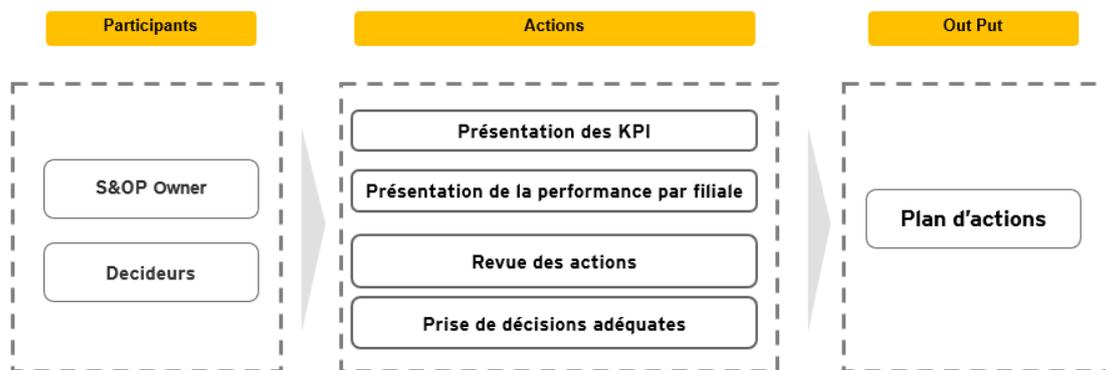


Figure 18: Process de déroulement de la réunion S&OP

3.3 Conclusion

À la suite de cette étude, nous concluons que le processus S&OP nous permettra en premier lieu de structurer notre processus, et par cette structure nous assurons un partage d'information et nous définissons la mission chaque acteur. Cela a pour objectif d'optimiser le travail, assurer la coordination et communication par un plan consensuel global et des objectifs unifiés.

Enfin, cela permet d'agir sur toute la chaîne de valeur en optimisant les achats, les ventes et en minimisant le risque de rupture des stocks ou de surstockage.

Chapitre 4 : Approche Machine Learning dans l'amélioration de la performance commerciale

5.1 Introduction

En deuxième lieu, nous entamerons une amélioration de la performance commerciale par l'élaboration d'un algorithme d'optimisation, afin de générer des packs de produits à proposer aux clients dans le but de réduire les stocks périssables. Et enfin, nous conclurons notre chapitre par des axes d'amélioration proposés à l'entreprise

5.2 Contexte de l'étude

Alors que la démarche S&OP élaborée améliorera la performance de l'entreprise sur le moyen terme, l'approche Machine learning "ML" proposée dans cette partie, interviendra sur le court terme.

L'implémentation du S&OP permet, essentiellement, à l'entreprise de planifier son activité commerciale. Toutefois, des problèmes de stocks peuvent survenir compte tenu de la spécificité du secteur pharmaceutique.

Voici une question, sur le court terme, à laquelle l'entreprise devait par le passé apporter les réponses appropriées.

Comment réagir dans le cas où des événements inattendus surviennent sur le marché et faussent les prévisions établies par l'entreprise ?

En effet, l'entreprise a été confrontée par le passé à des situations où, par exemple, des concurrents ont introduit sur le marché de nouveaux produits ou des produits génériques vendus à des prix moins chers. Ce qui a généré des quantités importantes de produits invendus. L'entreprise se trouve actuellement, dans l'urgence de fournir une solution capable de réduire l'impact économique de ces imprévus.

Après concertation avec le client et l'équipe projet, il en ressort que le coût de la solution ne doit pas être important, qu'elle doit permettre de fidéliser les clients et de réduire le coût lié à la perte générée par les stocks d'invendus.

Intuitivement, nous pourrions penser à une démarche d'amélioration de la performance commerciale, qui consiste à proposer des promotions sur les produits à date de péremption proche. Toutefois, dans le secteur pharmaceutique, les activités sont réglementées. En effet, la réglementation en vigueur interdit de faire des promotions sur les prix d'achat des produits mais elle permet de faire des réductions plafonnées à 10% sur les marges générées.

Une approche basée sur la proposition de promotions telles que celles qui existent dans la grande distribution qui consistent à constituer des packs de produits composés de produits frais et de produits à date de péremption proche. Afin d'inciter les clients à acheter, on pratique des réductions sur le prix global du pack, ce qui rendra l'offre alléchante puisqu'elle permet de faire des économies.

Cette approche doit prendre en considération la réglementation en vigueur sur la commercialisation des médicaments en Algérie présentée dans l'annexe n°7.

5.2.1 Les inputs de la démarche

Compte tenu des éléments cités ci haut, la solution devra donc prendre en compte :

- La commande initiale passée par le client.

- La réglementation en vigueur (la ristourne est plafonnée à 10% dans la grande distribution pharmaceutique et les promotions sont applicables que sur les marges et non sur le prix fixe du produit).
- Le pack sera une proposition au client et non une obligation.
- Il faudra créer un modèle qui prendra en compte la probabilité d'acceptation du pack par le client afin d'améliorer la solution sur le long terme.
- La solution devra être autonome et automatique.
- Prendre en compte 3 types de produits : les produits lambda, les produits de type 2 à date de péremption proche (entre 6-12mois) et les produits de type 3 à forte probabilité de péremption (moins de 6mois).
- Les produits rajoutés dans le pack (hors commande initiale) devront suivre une certaine logique par rapport aux classes thérapeutiques (nous le fixons à 3 classes thérapeutiques maximum proposées).
- La solution doit montrer au client le gain potentiel à l'achat du pack.

5.2.2 Démarche de la solution

La solution proposée se présente comme un programme élaboré sur python ayant pour objectif la proposition de packs au client compte tenu de la commande passée. Elle est divisée en deux parties :

Un premier algorithme qui a pour objectif, de procéder à des simulations en générant des packs contenant des commandes initiales et des produits périssables proposés, Cette étape a pour but de créer et d'entraîner un modèle de Machine Learning capable de distinguer la qualité d'un pack (la probabilité d'acceptation).

La 2ème étape consiste à prendre en charge instantanément une vraie commande initiale passée par le client et à compacter cette dernière dans un pack qui inclura quelques produits à date de péremption proche. Le modèle résultant de la première étape est par la suite utilisé afin d'évaluer la probabilité d'acceptation du pack par le client.

Après concertation avec le manager et en prenant compte des avis des commerciaux, nous avons adopté pour une répartition susceptible de convaincre le client qui s'effectue sur deux éléments qui sont :

- Le Pack sera réparti comme suit :
 - 80% du prix du pack sera le total de la commande initiale (aucune promotion n'est à noter sur cette tranche car l'acheteur est prêt à payer son prix initial il serait donc inutile de réduire son prix.)
 - 15% du prix du pack contiendra les produits de type 2 (à date de péremption proche entre (6-12mois).
 - 5% du prix du pack contiendra les produits de type 3 (à forte probabilité de péremption moins de 6mois).
- Les promotions seront faites instantanément sur les produits rajoutés à la commande initiale, suivant cette logique :
 - Une réduction de 8% sur la marge à se faire sur chaque produit de type 2.
 - Une réduction de 10% sur la marge à se faire sur chaque produit de type 3.
 - Les produits de type lambda demeurent inchangés.

Il est à noter que :

- Cette proposition a été faite après consultation des commerciaux les plus expérimentés de l'entreprise (en termes de volumes de vente et d'ancienneté) ainsi que de la direction commerciale qui ont pour habitude d'être en contact direct avec le client.
- Des promotions pourront être proposées aux gros clients (hors solution), l'entreprise pourra par exemple prendre en charge une partie des coûts de transport de la commande faite.

Afin de dérouler cette approche, nous entamons deux grandes étapes qui sont :

5.2.2.1 Etape 1 : Création & Evaluation d'un modèle de machine learning

La première étape est la génération d'un ensemble de 80 packs qui ont été soumis à 20 commerciaux. Chaque commercial a été destinataire d'un fichier contenant 4 Packs afin de les évaluer comme suit :

- 1 : un pack susceptible d'attirer un acheteur,
- 0 : désigne un mauvais pack.

Leurs réponses ont été répertoriées dans un fichier Excel afin d'entraîner notre modèle, présenté sur la figure n°19.

Order_id	Qualité du pack
1	1
2	0
3	1
4	1
5	0
6	1
7	1

Figure 19: jugement des commerciaux concernant les Packs

Un exemple de pack reçu par les commerciaux est présenté sous forme d'un tableau sur la figure n°20.

Index	Classe thérapeutique	DCI	Laboratoire	Marge	Pays	Prix total	Prix unitaire	Produit	Q*M	Quantity	Rotation	S.péréemption	order_id
0	CARDIOLOGIE ET ANGEIOLOGIE	METOPROLOL	DAIICHI SANKYO FRANCEPHARMA S.A...	12	FRANCE	51922	1923	LOPRESSOR LP	333	27	1	31	0
1	INFECTIOLOGIE	AMPICILLINE TRIHYDRATE EXPRI...	KHROUB PHAARMAVEUTICAL M...	100	ALGERIE	995143	4423	AMPIMEX	22500	225	6	120	0
2	INFECTIOLOGIE	CEFUROXIME AXETIL EXPRI... EN CEFUR...	JERUSALEM PHARMACEUTICALS C...	66	PALESTINE	2477	191	CEFROZINE	852	13	3	100	0
3	INFECTIOLOGIE	CEFIXIME TRIHYDRATE EXPRI...	SANOPI AVENTIS FRANCE	17	FRANCE	110689	537	OROKEN NOUR	3531	206	3	94	0
4	PSYCHIATRIE	CLONIPRAMINE CHLORHYDRATE	BIO-GALENIC	69	ALGERIE	17315	136	CLONAPRIME	8780	127	1	16	0

Figure 20: Exemple des packs perçu par les commerciaux

Dans notre solution, afin de bien entraîner notre modèle de Machine Learning, nous avons travaillé sur une base de données réduite contenant 400 produits.

Le programme implémenté pour la 1ere étape de la solution est illustré sur la figure n°21, et des commentaires en violet ont été rajoutés afin d'expliquer chaque étape du programme.

```

1 #-*- coding: utf-8 -*-
2
3 Created on Tue Jun 9 15:38:06 2020
4
5 @author: Khaled Rezgui
6
7
8 import pandas as pd
9 import numpy as np
10 df_all = pd.read_excel('all_products.xlsx')
11 df_expiring = pd.read_excel('Produit_6mois.xlsx')
12 df_m = pd.read_excel('DIDA.xlsx')
13 Qualité_du_pack=pd.read_excel('Qualité_du_Pack.xlsx')
14
15 #-*- coding: utf-8 -*-
16
17 Created on Tue Jun 9 15:38:06 2020
18
19 @author: Khaled Rezgui
20
21
22 import pandas as pd
23 import numpy as np
24 df_all = pd.read_excel('all_products.xlsx')
25 df_expiring = pd.read_excel('Produit_6mois.xlsx')
26 df_m = pd.read_excel('DIDA.xlsx')
27 Qualité_du_pack=pd.read_excel('Qualité_du_Pack.xlsx')
28
29 # Chaque Commande peut contenir un maximum de 3 classe thérapeutique
30 # La Quantité varie entre 1 a 250 par produit
31 # On va générer 80 commande initiale afin d'entraîner un model de machine learning qui aura pour mission de reconnaître si le pack est susceptible d'être accepter par le client.
32 # On peut avoir De 1 a 7 produit Par Commande
33
34
35 def generate_initial_orders(df, num_of_orders = 40, max_num_prod_per_order = 10, max_q = 250, max_class = 3):
36     """
37     Génere num_of_orders random order
38     Args :
39     df : c'est le dataframe input
40     num_of_orders : Nombre de commande a générer
41     max_num_prod_per_order : Maximum nombre de produit par commande
42     max_q : La Quantité maximum pour un produit
43     max_class: Max classe par commande
44     """
45     #prendre les noms des classes dans une liste
46     classes = df['Classe thérapeutique'].value_counts().index.tolist()
47     orders = []
48
49     for i in range(num_of_orders):
50         #Génère un nombre aléatoire de produits compris entre 1 et 7 produit par commande
51         number_of_products = np.random.randint(1, max_num_prod_per_order)
52
53         order_classes = []
54
55         #Générateur d'un nombre aléatoire de classes avec un maximum de 3 par commande
56         for k in range(max_class):
57             order_classes.append(classes[np.random.randint(1, max_class)])
58
59         #prendre les lignes avec les classes thérapeutiques généré ( c'est come la fonction filtrer d'excel).
60         df_tmp = df[df['Classe thérapeutique'].isin(order_classes)]
61
62         size = df_tmp.shape[0]
63
64         for j in range(number_of_products):
65             # prendre aléatoirement un indice de produit
66             item_idx = np.random.randint(0, size)
67
68             #prendre toute Les informations liées a l'emplacement de ligne du produit choisi
69             item = df_tmp.iloc[item_idx]
70
71             # générer une quantité aléatoire
72             quantity = np.random.randint(1, max_q)
73
74             # Génère une ligne complète avec toute les informations précédentes
75             orders.append([i,item.Pays, item.Laboratoire, item['Classe thérapeutique'],
76                             item.DCI, item.Produit, quantity, item['S,péremption'],
77                             item.Marge, item.Rotation, quantity * item.Marge,item['Prix de vente'],quantity*item['Prix de vente']])
78
79     cols = ['order_id','Pays','Laboratoire','Classe thérapeutique',
80             'DCI','Produit', 'Quantity', 'S,péremption',
81             'Marge', 'Rotation','Q*M','Prix unitaire','Prix total']
82
83     df_orders = pd.DataFrame(orders, columns = cols)
84
85     return df_orders
86
87 #Faire Appel a la fonction de pris en compte de la commande et enregistrer le résultat dans un tableau.
88 orders = generate_initial_orders(df_all)
89 # list3 prends en compte totale de toute la commande initiale.
90 list3=orders.groupby('order_id')['Q*M'].agg('sum')
91 list3
92 Prix_tot_int=orders.groupby('order_id')['Prix total'].agg('sum')
93 Prix_tot_intiale=orders.groupby('order_id')['Prix total'].agg('sum').values
94 df_orders=orders

```

Figure 21: La fonction de la 1ere phase de l'étape 1

La première partie du code présentée sur la figure n°21 a pour but de reproduire des commandes initiales des clients afin de pouvoir alimenter notre modèle de Machine Learning.

Elle calcule également le prix total de la commande initiale qui sera utilisé afin d'établir la répartition des produits lors de la création des packs.

Des fonctions comme `randint`¹⁴ ont été utilisées afin de pouvoir sélectionner aléatoirement des produits depuis la base de données Excel regroupant tous les produits et générer leurs quantités.

Par ailleurs, certains détails ont été fournis en commentaires afin de mieux comprendre chaque ligne de code écrite dans notre programme présenté sur la figure n°22.

```

82 #Fonction de génération de produit périssable qui seront contenu dans le pack.
83 def generate_comp_orders(df, df_orders, prix_commande, max_num_prod_per_order = 6, max_q = 250, max_class = 3):
84     """
85     Arguments :
86     df : c'est le dataframe input
87     num_of_orders : Nombre de commande a générer
88     max_num_prod_per_order : Maximum nombre de produit par commande
89     max_q : La Quantité maximum pour un produit
90     max_class: Max classe par commande
91     """
92     #prendre Les noms des classes dans une liste
93     classes = df['Classe thérapeutique'].value_counts().index.to_list()
94     orders_comp = []
95     # attribuer a chaque commande initiale un nombre de produit suivant le prix totale de la commande initiale calculer et l'identifiant de la commande
96     for i in pd.unique(df_orders['order_id']):
97         prix_pack=(prix_commande[i]/0.8)
98
99         #Génère un nombre aléatoire de produits compris entre 1 et 7 produit par commande
100        number_of_products = np.random.randint(2, max_num_prod_per_order)
101        order_classes = []
102
103        #Générateur d'un nombre aléatoire de classes avec un maximum de 3 par commande
104        for k in range(max_class):
105            order_classes.append(classes[np.random.randint(1, max_class)])
106
107        #prendre Les lignes avec Les classes thérapeutiques généré ( c'est comme le filtre d'excel on affine la recherche).
108        df_tmp = df[df['Classe thérapeutique'].isin(order_classes)]
109        size = df_tmp.shape[0]
110
111        #On utilise le prix du pack calculer pour avoir le prix unitaire désiré pour chaque produit pour atteindre l'objectif de 15% du pack
112        prix_par_product=(prix_pack*0.15)/number_of_products
113        for j in range(number_of_products):
114
115            # trouver l'index de chaque produit qu'on va rajouter au pack
116            item_idx = np.random.randint(0, size)
117            #prendre toute Les valeurs de ce produit (Pays,DCI,Etc..).
118            item = df_tmp.iloc[item_idx]
119
120            # générer une quantité pour Les 15% du pack pour chaque produit en utilisant la marge de chaque produit Le prix unitaire a atteindre pour chaque produit après promotion.
121
122            quantity =int(round(prix_par_product/item['Prix de vente'],0))
123
124
125            # Génère une ligne complète avec toute Les informations précédentes
126            orders_comp.append([i,item.Pays, item.Laboratoire, item['Classe thérapeutique'],
127                               item.DCI, item.Produit, quantity, item['S,péremption'],item.Marge, item.Rotation, quantity * item.Marge,item['Prix de vente'],
128                               quantity*item['Prix de vente'],item.Marge*0.08, item.Marge*0.08*quantity,(item['Prix de vente']-item.Marge)+item.Marge*0.08,((item['Prix de vente']-item.Marge)+item.Marge*0.08)*quantity])
129
130        cols = ['order_id','Pays','Laboratoire','Classe thérapeutique',
131               'DCI','Produit', 'Quantity', 'S,péremption',
132               'Marge', 'Rotation','Q*M','Prix unitaire','Prix total','Marge après promotion','Q*M additionnel après promotion','Prix après promotion','Prix totale après promotion']
133
134        df_orders = pd.DataFrame(orders_comp, columns = cols)

```

Figure 22 : Fonction utilisé dans la génération des packs en fonction du pourcentage

La première partie du code reçoit comme arguments :

- La base de données des produits de type 2 qui sont triés dans un fichier Excel ;
- Le prix de la commande initiale ;
- La commande initiale faite par le client.

¹⁴ `Randint` : est une fonction intégrée du module Numpy de Python. Elle permet de générer des nombres aléatoires et l'affecter à une variable donnée

En exécutant la ligne 97 nous obtenons le prix final du pack, qui dépend du prix de la commande initiale.

Nous effectuons, ensuite les étapes suivantes :

- Générer un nombre aléatoire de produits compris entre 2 et 7 produits de type 2 ;
- Utiliser le prix du pack calculé précédemment pour avoir le prix unitaire à atteindre par chaque produit, afin d'assurer 15% du prix du pack ;
- Calculer la quantité à affecter à chaque catégorie en utilisant le prix unitaire à pratiquer pour chaque produit après avoir effectué une réduction de 8%.
- Afficher un tableau contenant toute les informations utiles avant et après application de la promotion sur les produits de type 2, comme illustré sur la figure n°23.

order_id	Pays	Laboratoire	lasse thérapeutiq	DCI	Produit	Quantity	S.péréemption	Marge	Rotation	Q*M	Prix unitaire	Prix total	Marge après promotion	Q*M additionnel après promotion	Prix après promotion	Prix totale après promotion
0	FRA...	DAIICHI SANKYO FRAN...	CARDIOLOGIE ET ANGEIOLOG...	MET...	LOPRESSOR LP	32	31	12	1	395	1923	61537	1	32	1912	61173
0	ALG...	FRATER RAZES FORME SECHE	CARDIOLOGIE ET ANGEIOLOG...	TEL...	TELMIDIS	579	32	10	1	5512	106	61568	1	441	98	56497
0	CUBA	EMPRESSA LABORATORIO...	CARDIOLOGIE ET ANGEIOLOG...	DOP...	DOPAMINE-200	162	36	20	1	3282	379	61461	2	263	361	58442
0	ESP...	FAES	CARDIOLOGIE ET ANGEIOLOG...	HYD...	VENOSMIL	162	35	17	1	2833	379	61461	1	227	363	58855
0	ALG...	EL KENDI INDUSTRIE D...	CARDIOLOGIE ET ANGEIOLOG...	VAL...	SARTEG	327	33	96	1	31343	188	61476	8	2507	100	32640

Figure 23: Des informations sur les produits du type 2 après promotion

Nous reprenons la même démarche précédente en l'appliquant sur les produits de type 3, afin de générer les produits de type 3 complétant le pack, et cela en ajustant les paramètres suivants :

- Les paramètres de répartition (5%).
- Le pourcentage de promotion (10%).

Enfin, nous regroupons les résultats des deux fonctions précédentes (type 2 « 15% » et type 3 « 5% ») avec la commande initiale en utilisant la fonction 'concat' du module pandas de python.

Les lignes de code permettant d'effectuer cette opération sont présentées sur la figure n°24.

```

213 #Regrouper LA COMMANDE Initiale avec Les 2 compléments de la commande dans un pack (80%,15%,5%).
214 Comm_tot=pd.concat([Comm_15,orders,commande_5p])
215 Comm_tot=Comm_tot.dropna(axis='columns')
216 Comm_tot=Comm_tot.sort_values(by='order_id', ascending=True)
217 Comm_tot=Comm_tot.reset_index(drop=True)
218 Comm_tot

```

Figure 24: Fonction regroupant des types en un seul Pack

Un exemple des résultats obtenus est présenté sur la figure n°25.

Index	lasse thérapeutiq	DCI	Laboratoire	Marge	Pays	Prix total	Prix unitaire	Produit	Q*M	Quantity	Rotation	S.péréemption	order_id
0	CARDIOLOGIE ET ANGEIOLOG...	CANDESARTAN CILEXETIL	EL KENDI INDUSTRIE DU...	99	ALGERIE	79211	1523	SARCAND	5165	52	1	32	0
1	INFECTIOLOGIE	TERBINAFINE CHLORHYDRATE...	BIOPHARM SPA	24	ALGERIE	248880	7320	TERBINAN	810	34	3	82	0
2	INFECTIOLOGIE	SPIRONOLACTO...	PFIZER HOLDING FRAN...	8	FRANCE	504345	7309	ALDACTAZINE	527	69	3	78	0
3	METABOLISME NUTRITION DI...	SIMVASTATINE	LABORATOIRE DE DIAGNOSTI...	51	ALGERIE	38228	910	SIMVASTATINE LDH	2150	42	2	140	0
4	INFECTIOLOGIE	LEVOFLOXACINE HEMIHYDRATE ...	SANOFI AVENTIS DEUT...	100	ALLEMAGNE	1167431	4926	TAVANIC	23700	237	4	183	0
5	METABOLISME NUTRITION DI...	INOSINE MONOPHOSPHAT...	ALCON	39	FRANCE	20941	295	CATACOL	2796	71	1	12	0
6	INFECTIOLOGIE	DOXYCYCLINE	SAIDAL GROUPE	60	ALGERIE	1980	283	DOXYLINE	417	7	4	94	0
7	PSYCHIATRIE	AMITRIPTYLINE CHLORHYDRATE...	SOMEDIAL SPA	5	ALGERIE	32926	1829	AMATRILINE	82	18	1	25	0
8	PSYCHIATRIE	AMITRIPTYLINE CHLORHYDRATE...	SOMEDIAL SPA	5	ALGERIE	32926	1829	AMATRILINE	82	18	1	25	0

Figure 25: Exemple d'un Pack résultant

Il est à noter qu'on peut visualiser les 3 types de produits du pack séparément (la commande initiale, les produits de type 2 et les produits de type 3), comme présentés sur la figure n°25, qui contient les produits de type 2 qui représentent 15% du pack.

La figure n°26 contient les produits de type 3 qui représentent 5% du pack.

order_id	Pays	Laboratoire	lasse thérapeutiq	DCI	Produit	Quantity	S.péremption	Marge	Rotation	Q*M	Prix unitaire	Prix total	Marge après promotion	Q*M additionnel après promotion	Prix après promotion	Prix totale après promotion
0	ALG...	SOMEDIAL SPA	PSYCHIATRIE	AMI...	AMATRILINE	18	25	5	1	82	1829	32926	0	8	1825	32852
0	ALG...	SOMEDIAL SPA	PSYCHIATRIE	AMI...	AMATRILINE	18	25	5	1	82	1829	32926	0	8	1825	32852
0	ALG...	ISOPHARM	PSYCHIATRIE	AMI...	ISOPTYL	18	15	130	1	2337	1832	32981	13	234	1715	30878
0	ALG...	BIOPHARM SPA	PSYCHIATRIE	ARI...	ZOLIFY	16	14	97	1	1557	2045	32715	10	156	1957	31314

Figure 26: Informations liées aux produits du type 3

Après avoir terminé l'étape de génération des packs, nous remarquons que notre résultat est :

- Composé de différents types de variables (chaîne de caractères, entier, etc...)
- Caractérisé par l'existence d'entrées multiples (nombre de colonnes supérieur à 1 dimension.).

Il faudra alors, dans ce cas, préparer nos données en les transformant avec la fonction 'OneHotEncoder()' qui nous permet de coder les chaînes de caractères en leur donnant un matricule spécial qui permettra à notre modèle de les reconnaître.

Il est important de bien choisir son modèle de machine learning selon l'objectif visé. Dans notre cas les sorties attendues sont de type Booléen/Binaire c'est-à-dire 1 ou 0, nous sommes donc en présence d'un problème de classification

Un des modèles les plus faciles à implémenter afin de pouvoir exécuter ce type de classification est **KNeighborsClassifier**. Ce modèle a été adopté dans la suite du projet.

Il est important de rappeler qu'un Modèle de machine learning nécessite un apprentissage. Dans notre cas, il est de type supervisé nécessitant une entrée (nos packs classés par leurs order-id : la référence de commande) et une sortie (les réponses sur la qualité des packs données par l'équipe des commerciaux et la direction commerciale).

La figure n°27 présente les lignes de code qui nous ont permis d'entraîner notre modèle de machine learning.

```

229 #Partie Machine Learning , afin de déterminer la fiabilité de nos packs et faciliter la tâche aux commerciaux il pourra déterminer si le pack est bon ( cela veut dire qu'il sera pris par l'acheteur)
230 # ps : Si il est mauvais il sera tout simplement régénéré et proposé a l'acheteur.
231 data1=Comm_tot.groupby('order_id',as_index=False).agg(lambda x: ''.join(x))
232
233 from sklearn.preprocessing import OneHotEncoder
234 encoder=OneHotEncoder()
235
236 Commande_tot_tf=encoder.fit_transform(data1)
237
238 #Le Model a été entraîné sur un minidataset de 320 produit , avec un algorithme écrit par nos soins qui a généré des packs susceptible d'être proposer a des commandes initiales client.
239 #IL fut soumis aux commerciaux via un formulaire afin de récolter leur réponse sur le pack ( avec comme réponse 1 = un bon pack , 0=un mauvais pack), grâce aux réponses récolter il fut entraîné sur 80 pack.
240 from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
241 model = KNeighborsClassifier()
242 model.fit(Commande_tot_tf,Qualité_du_pack.values.ravel())
243 model.score(Commande_tot_tf,Qualité_du_pack.values.ravel())
244 prediction=model.predict(Commande_tot_tf)
245 prediction

```

Figure 27: Modèle de ML permettant d'évaluer la probabilité d'acceptation du pack

Après avoir alimenté notre modèle avec 80 packs, nous évaluons la fiabilité du modèle calculée par la fonction `model.score(Commande_tot_tf,Qualité_du_pack.values.ravel())` à 87%.

5.2.2.2 Etape 2 : Génération d'un pack avec commande initiale

Nous allons entamer la 2^{ème} étape de notre solution qui va prendre en compte instantanément une commande initiale et lui affecter, avec la même démarche, des produits de type 2 et 3 pour constituer un pack et vérifier si ce dernier est susceptible d'être accepté par le client afin de lui proposer cette offre.

Notre solution doit aussi fournir un tableau récapitulatif qui retrace :

- La promotion sur chaque tranche du pack.
- Le gain additionnel du client sur chaque tranche.
- Le gain total sur l'opération d'achat.
- Le prix total à payer après promotion.

Cette étape prendra en considération n'importe quelle commande initiale avec toutes les combinaisons possibles. Notre fonction ne contiendra aucune contrainte par rapport à la quantité achetée et à la catégorie du produit. Cette fonction qui va donc traiter la commande initiale est présentée sur la figure n°28.

Des changements ont été effectués par rapport au premier code. Les numéros de lignes modifiés sont marqués en rouge.

```
12
13 def generate_initial_orders(df, num_of_orders = 1):
14
15     """
16     Arguments :
17     df :c'est le tableau contenant tout les produits sa sera notre input
18     num_of_orders : Nombre de commande a générer
19     """
20
21     orders=[]
22
23
24     for i in range(num_of_orders):
25
26         #Prends en compte le nombre de produit que le client va prendre.
27         number_of_products = int(input("Combien de produit?"))
28
29         for j in range(number_of_products):
30             # prends en compte le nom des produits
31             item_idx = str(input("Quelle est le nom du produit?"))
32
33             #Faire du Matching entre le nom du produit introduit et notre tableau et prends les autres données (pays,DCI,Etc..)
34             item_1=df.index[df_all['Produit']==item_idx].tolist()
35             item=df.loc[item_1]
36             item=item.values.tolist()
37             # Enregistrer la quantité désiré par le client pour chaque produit
38             quantity = int(input('votre quantité?'))
39
40             # Génère une ligne complète avec toute les informations précédentes
41             orders.append([i,item[0][0], item[0][1], item[0][2],
42                 item[0][3], item[0][4], quantity, item[0][6],
43                 item[0][7], item[0][8], quantity * item[0][7],item[0][10],quantity*item[0][10] ] )
44
45
46     cols = ['order_id','Pays','Laboratoire','Classe thérapeutique',
47             'DCI','Produit', 'Quantity', 'S,péremption',
48             'Marge', 'Rotation','Q*M','Prix unitaire','Prix total']
49
50
51     df_orders = pd.DataFrame(orders, columns = cols)
52
53     return df_orders
54 #Faire Appel a la fonction de pris en compte de la commande et enregistrer le résultat dans un tableau.
55 orders = generate_initial_orders(df_all)
56 # list3 prends en compte totale de toute la commande initiale.
57 list3=orders.groupby('order_id')['Q*M'].agg('sum')
58 list3
59 Prix_tot_int=orders.groupby('order_id')['Prix total'].agg('sum')
60 Prix_tot_intiale=orders.groupby('order_id')['Prix total'].agg('sum').values
61 df_orders=orders
```

Figure 28: La fonction traitant la commande initiale

Les différentes lignes marquées en rouge sont :

- La ligne 26 consiste à prendre le nombre de produits que la commande initiale devra contenir.
- La ligne 30 prendra le nom du produit désiré par le client.
- La ligne 38 prendra la quantité désirée par le client.

Un aperçu d'une prise de commande est illustré sur la figure n°29

```

Combien de produit?
4

Quelle est le nom du produit?
NADEC

votre quantité?
309

Quelle est le nom du produit?
CLARDINE

votre quantité?
218

Quelle est le nom du produit?
ROWASA

votre quantité?
125

Quelle est le nom du produit?
LEXOPAM

votre quantité?
35
    
```

Figure 29: Un exemple d'une commande initiale

Il est à noter que deux nouvelles variables ont été ajoutées à notre programme afin de permettre le stockage des informations pertinentes qui serviront dans le tableau récapitulatif (Prix_tot_initiale, Bénéfice_5p, etc..).

Après avoir passé une commande, le pack généré sera évalué par le modèle de machine learning et le commercial recevra le résultat de la prédiction comme montré sur la figure n°30.



Figure 30: Réponse apportée par le ML sur la probabilité d'acceptation

Si la prédiction indique 1, le pack a de forte chance d'être accepté par le client, il reçoit alors l'offre, comme présentée sur la figure n°31.

Index	lasse thérapeutiq	DCI	Laboratoire	Marge	Pays	Prix total	Prix unitaire	Produit	Q'M	Quantity	Rotation	S,péremption	order_id
0	CANCEROLOGIE	PAMIDRONATE SODIUM	CIPLA LIMITED	122	INDE	28285	442	PAMIDRIA	7828	64	1	29	0
1	ALLERGOLOGIE	CETIRIZINE DICHLORHYDRA...	NADPHARMADIC PRODUCTION	81	ALGERIE	310784	1006	NADEC	24970	309	2	60	0
2	ALLERGOLOGIE	LORATADINE	INPHA MEDIS SPA	71	ALGERIE	223619	1026	CLARDINE	15428	218	1	240	0
3	GASTRO-ENTEROLOGIE	MESALAZINE	SOLVAY PHARMA	65	FRANCE	202487	1620	ROWASA	8181	125	4	40	0
4	OPHTALMOLOGIE	BROMAZEPAM	UNION PHARMACEUTIQ...	10	ALGERIE	19901	569	LEXOPAM	335	35	3	60	0
5	PSYCHIATRIE	CLONIPRAMINE CHLORHYDRATE	BIO-GALENIC	69	ALGERIE	11861	136	CLONAPRIME	6014	87	1	16	0
6	PSYCHIATRIE	CLONIPRAMINE CHLORHYDRATE	BIO-GALENIC	70	ALGERIE	12288	1755	CLONAPRIME	492	7	1	12	0
7	DERMATOLOGIE	ECONAZOLE (NITRATE)	SALEM LABORATOIRES...	77	ALGERIE	11869	593	ECOVAR LP	1536	20	1	15	0
8													0

Figure 31: Un exemple du Pack proposé au client à la suite de sa commande

Le pack présenté sur la figure n°32 inclue donc la commande initiale en vert ainsi que des produits de type 2 et de type 3 suivant la répartition citée précédemment et avec des remises selon le barème cité dans la partie 1 de la solution.

De plus le client pourra constater par lui-même le gain additionnel qui pourra se faire en effectuant cet achat grâce à un tableau récapitulatif illustré sur la figure n°32.

Tableau_récapitulatif - DataFrame

Index	Type de produit	Q*M	Bénéfice additionnel après promotion	Montant du pack
0	Produit moins de 6 mois	[8069.63]	[806.963]	[21082.74437583]
1	Produit entre 6M et 12mois	[7828.48]	[626.2784]	[39731.3338]
2	Commande Initiale	[48914.7]	Pas de promotion (Commande initiale)	[756790.87466719]
3	Totale Bénéfice sur le pack	[64812.81]	[1433.2414]	<--
4	Total bénéfice après promo	[66246.0514]	<--	<--
5	Prix a payer finale	-->	-->	[817604.95284302]

Figure 32: Tableau récapitulatif l'ensemble des gains (avant et après promotion)

Le client aura donc :

- Un gain hors promotion : 64812,81da
- Un gain additionnel dû à la promotion : 1433da
- Un bénéfice ou gain total (Somme des deux gains précédents) : 66246,0514da.

Il est important de souligner que

- Le gain obtenu ci haut peut être jugé négligeable. Toutefois, la commande passée est plutôt faible par rapport aux commandes enregistrées par l'entreprise, de plus un client routinier effectue en moyenne 5 achats par semaine. En cumulant les petits gains obtenus, ce dernier pourrait augmenter considérablement son chiffre d'affaire mensuel.
- L'entreprise enregistre environ 1200 commandes par jour. Si nous estimons que seulement 1/3 des propositions de packs sont acceptées par la clientèle cela aidera l'entreprise à diminuer considérablement son stock.

5.3 Conclusion

Cette deuxième solution, nous a permis d'implémenter un programme capable de suggérer un pack (non obligatoire) aux clients contenant leurs commandes initiales ainsi que des produits à date de préemption proche dans le but de réduire considérablement le stock de périssable.

Ce programme constitue un levier d'optimisation qui permettra d'ajuster sur le court-terme les stocks et de consolider la solution S&OP sur le moyen terme, en minimisant l'impact économique du stock mort.

Conclusion générale :

Le système de distribution pharmaceutique en Algérie est caractérisé par la multiplicité des intermédiaires, rendant le canal de distribution complexe.

Le projet mené dans ce secteur, nous a permis d'acquérir de nouvelles connaissances sur le processus de fonctionnement de la distribution pharmaceutique et ses enjeux. La combinaison des connaissances académiques et de celles relatives à la distribution des produits pharmaceutiques, nous a permis de réaliser un travail qui consiste à trouver des solutions aux dysfonctionnements constatés lors du diagnostic. Ces derniers, ont été regroupés en catégories à savoir ; des problèmes d'information, d'organisation du travail, de coordination et de communication. Ces dysfonctionnements ont impacté considérablement la chaîne de valeurs par rapport aux objectifs fixés préalablement.

Nous avons agrégé ces insuffisances en une problématique de coordination et de planification afin d'améliorer la performance commerciale.

Nous avons, d'abord intégré l'aspect managérial à notre étude, en élaborant une démarche S&OP, en affectant des missions aux différents acteurs, et en élaborant un plan de déroulement des réunions pré-S&OP et de la réunion exécutive.

Nous avons pu ensuite intégrer un volet quantitatif, en proposant des méthodes et des outils prévisionnels et de planification afin d'élaborer les plans de ventes et d'approvisionnement. Afin de visualiser les résultats, de les suivre et de déclencher des alertes en cas d'anomalies, nous avons proposé des variables clés d'appréciation (KPIs)

Enfin, un apport technologique a été proposé afin de constituer des packs contenant la commande initiale du client et des produits périssables à l'aide d'un algorithme qui applique une promotion sur la partie des produits périssables. De plus l'évaluation de l'acceptation client du pack généré automatiquement, est réalisée par un modèle de machine learning.

Cependant, une entreprise qui a pour but de prospérer à long terme, doit s'inscrire dans une démarche perpétuelle d'amélioration continue. C'est pour cela que nous lui faisons quelques recommandations qui sont comme suit :

- Mise en place d'une démarche de robotisation des processus métier et support (RPA) : l'utilité de cet outil, est l'extraction des données instantanément pour alimenter le tableau de bord proposé (vente, achat, stock, prix...), il permet également de déclencher des alertes (KPIs) en envoyant un e-mail aux décideurs, tout cela dans le but d'automatiser les processus manuels et récurrents.
- Faire évoluer le stade de maturité S&OP au stade 5, cela permettra le passage au processus IBP (Integrated Business Planning) qui donne à la direction la capacité d'orienter stratégiquement son activité, en synchronisant les plans commerciaux, financiers et d'approvisionnement au sein d'un programme global et unique.
- Réaliser une interface graphique interactive à l'aide la bibliothèque Tkinter, afin de faciliter l'utilisation aux commerciaux lors de la proposition des packs aux clients.

Et pour conclure la suite de notre travail pourrait se pencher sur les propositions précédentes afin de déclencher une problématique :

Comment peut-on automatiser les processus supply chain dans le secteur pharmaceutique ?

Voilà, une belle question de recherche pour de futures investigations.

Bibliographie

Bibliographie

Ouvrages et articles :

1. CHARMAN L.Jain. Fundamentals of Demand Forecasting & Planning Sixth edition. USA: Graceway Publishing Company, Inc. 2012. 416 p. ISBN 978-0-98-394131-6
2. CHOPRA Sunil, MEINDL Pete. Supply chain management Strategy, Planning and Operation. UK: Global edition, 2016. 541 p. ISBN 978-0-13-380020-3
3. Dubois M.K, BOHLING G.C, CHAKABARTI S. Comparison of four approaches to a rock facies classification problem. Computers & Geosciences. 2007, Volume 33, Number 9, Italy, p.5.
4. ENTRINGER Tulio Cremonini, AILTON da Silva Ferreira. Proposal for a Reference Model for Sales & Operations Planning and Aggregate Planning. International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS) [Vol-5, Issue-8, Aug- 2018]. Disponible sur <https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.5.8.34>
5. FANGA Yan, SUNB Lijun, GAOC Ying. Bundle-Pricing Decision Model for Multiple Products, 6-8 September 2017, Marseille, France: Elsevier B.V, 2017
6. GOUSI Rouzbeh, MEHRANI Saharnaz, MOMENI Morteza. Application of Data Mining Techniques in Drug Consumption Forecasting to Help Pharmaceutical. Industry Production Planning. Graduate School of Management and Economics. Iran: University of Science and Technology, Narmak, Department of Industrial Engineering. 2012. 5 p
7. GRIMSON Andrew, PYKE David. Sales and operations planning: an exploratory study and framework. The International journal of logistics management. 2007, Volume 18, No. 3, p. 322-346
8. LAPIDE Larry. An S&OP Maturity Model. The Journal of Business Forecasting. 2005, Volume 24, Number 3, New York, p.15-19
9. MARIER Philippe, BOLDUC Stéphane, BEN ALI ali Maha, GAUDREAU Jonathan t. S&OP Network Model for commodity Lumber Products. 2014,
10. MAUERGAUZ Yuri. Advanced Planning and Scheduling in Manufacturing and Supply Chains. Russia: Springer Library of Congress Control Number. 2016. 584 p.
11. NICOLAU Florence. Calcul des variations saisonnières. France : IUT de NICE CÔTE D'AZUR Département STID, 2005 – 2006, 7 p.
12. PEDREGOSA Fabian, GRAMFORT Alexandre. Machine Learning in Python. Journal of Machine Learning Research. 2011, volume 1, Number 12, USA, p.7
13. PEDROSO C.B, CALACHE, L.D.R, LIMA Junior, CARPINETTI A.L. Proposal of a model for sales and operations planning S&OP maturity evaluation. 2017. Dx.doi.org/10.1590/0103-6513.20170024.
14. SACY Danny. Défis de la mise en œuvre du processus S&OP. Grade de maitrise des sciences M.Sc : sciences de la gestion. Université de Montréal, 2018. 166.
15. SYLVAIN Rubenthaler. Séries chronologiques avec R (Cours et exercices). France: Université de nice Sophia Antipolis, M1 IM, 2018-2019, 86 p.
16. THOMÉ Antônio Mârcio Tavares, SCAVARDA Luiz Felipe, FERNANDEZ Nicole Suclla, SCAVARDA Annibal José, Sales and operations planning: A research synthesis. 2012

17. VALADEZ CEDILLO edillo José Mario, GARCIA Juan Carlos Pérez. Sales and Operations Planning: A Business Practice to Align Supply Chains. International Journal of Advanced Engineering, Management and Science (IJAEMS) [Vol-5, Issue-4, Apr-2019]. Disponible sur: <https://dx.doi.org/10.22161/ijaems.5.4.3>
18. WALLACE Thomas, STAHL Robert. Sales and operations planning: The how to the handbook, 3rd edition. USA: Global edition, 2008. 250 p. ISBN 978-0967488455
19. WALT Van der, GRAMFORT Alexandre. The numpy array: a structure for efficient numerical computation. Computing in Science & Engineering. 2011, Volume: 13, Number 2, p 22-30.

Mémoires et thèses :

20. BOUSSAID Tarik. Outils qualité et commerciales permettant d'améliorer les performances productives et économique au sein de l'industrie pharmaceutique. Thèse de doctorat : Docteur en pharmacie. Université Mohammed V, Rebat. 2017. 134 p.
21. KEMOUGNE Murielle. Gestion de la stratégie commerciale dans l'industrie pharmaceutique : état des lieux et perspectives. Thèse de doctorat : Docteur en pharmacie. ROUEN : Université de Rouen. 105 p. 2015.
22. KOLLIALIS Julien. Comment associer le processus S&OP au Lean Management en vue d'une optimisation des performances logistiques. Master grande école : Management. Strasbourg : Ecole de management de Strasbourg. 2016. 82 p.
23. PECASSIOH Venance Ouattara. Diagnostic financier et performance d'une entreprise en Côte d'Ivoire. MBA : finance d'entreprise. Paris : Ecole supérieur de gestion de Paris. 2007. 185 p
24. SCHOUTTENTN Quentin. Optimisation de la vente en Officine. Thèse de doctorat : Docteur en pharmacie. Lille : Université de Lille 2, Faculté des sciences pharmaceutiques et Biologiques de Lille. 2017, 106 p.
25. ZOUAGHI Iskander. Maturité supply chain des entreprises : conception d'un modèle d'évaluation et mise en œuvre. Thèse de doctorat : Science de Gestion. Grenoble : Université de Grenoble. 2016. 395 p

Site web et document en ligne :

26. APICS: Association for supply chain management. APICS Global Standards [en ligne]. [Consulté le 08 mai 2020]. Disponible à l'adresse: <http://www.apics.org>
27. CCI France Réseau compétences. Chambre de commerce de Paris [Consulté le 30 mars 2020]. Disponible à l'adresse: <http://www.cci.fr>
28. Conseil de la concurrence. Etude sectorielle sur la concurrentiabilité du marché des médicaments à usage humain en Algérie. Alger: Apec, 2019. Disponible sur: www.conseil-concurrence.dz.
29. CSS Statistical Software. Chapter 469: Decomposition Forecasting. 2020. Disponible sur: <http://www.NCSS.com>
30. Deloitte. Deloitte Algérie [en ligne]. [Consulté le 02 février 2020]. Disponible à l'adresse: <http://www2.deloitte.com>
31. DOUISSA Mohamed Radhouane, JABEURB Khaled. 20th International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems. A New Model for Multi-criteria ABC Inventory Classification PROAFTN Method, 2000. Tunisie : Université de Tunis, Institut Supérieur

- de Gestion de Tunis. Tunisie : Elsevier B.V, 2016. 1877-0509. Disponible : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
32. EY. Ernst and young global [en ligne]. [Consulté le 02 février 2020]. Disponible à l'adresse: <http://www.ey.com>
 33. Gartner. Gartner Research [en ligne]. [Consulté le 14 février 2020]. Disponible à l'adresse: <https://www.gartner.com>
 34. Institut de socio-économie des entreprises et des organisations. ISEOR [en ligne]. [Consulté le 09 mars 2020]. Disponible à l'adresse: http://ns3040652.ip-164-132-163.eu/SiteIseor/ISEOR_ANGLAIS/default-AN.asp
 35. Institute of business forecasting and planning. IBF [en ligne]. [Consulté le 13 mars 2020]. Disponible à l'adresse: <https://ibf.org/>
 36. PWC. Pwc Global [en ligne]. [Consulté le 02 février 2020]. Disponible à l'adresse: <http://www.pwc.com>
 37. Supply Chain Management guide. Guide informatique [en ligne]. [Consulté le 12 mars 2020]. Disponible à l'adresse : <http://www.guidainformatique.com>
 38. Supplychain Magazine. Supplychain magazine [en ligne]. [Consulté le 02 mai 2020]. Disponible à l'adresse : <http://www.supplychainmagazine.fr>

Annexe

Table des Annexe

Annexe 1 : Présentation de l'organigramme de l'entreprise

Annexe 2 : Entretien

Annexe 3 : Maturité S&OP

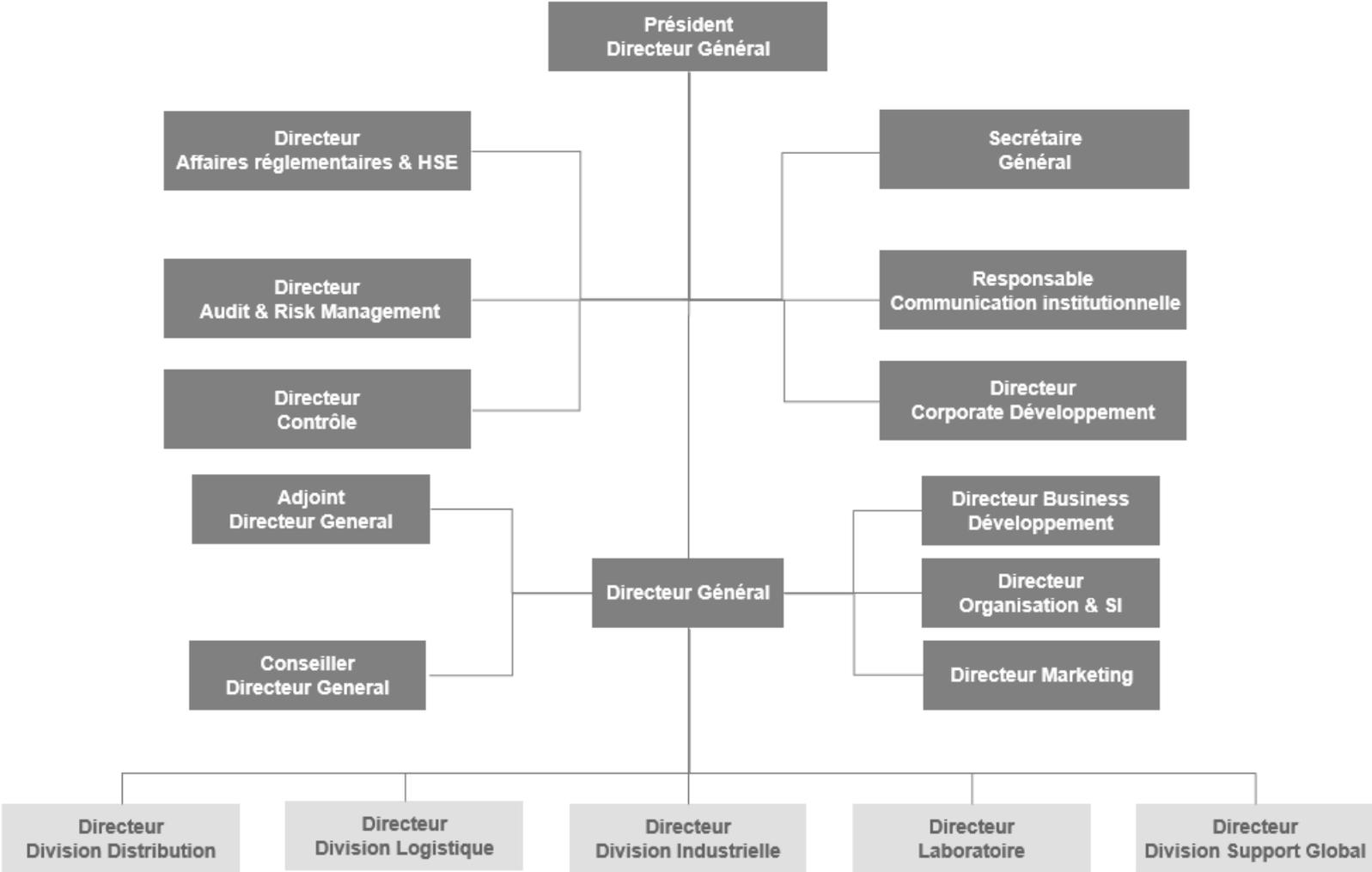
Annexe 4 : Méthode Electre I

Annexe 5 : Tableau de bord de prévision

Annexe 6 : Fiche de déroulement de la réunion S&OP

Annexe 7 : Décret relatif aux marges plafonds applicables à la production, au conditionnement et à la distribution des médicaments

1. Annexe 1 : Présentation de l'organigramme de l'entreprise



L'organigramme de l'entreprise est de type structure divisionnelle, son principe est de décentraliser le pouvoir décisionnel. La forme divisionnelle distingue très nettement la direction générale et les directions opérationnelles. (chambre de commerce de l'industrie de paris, 2020)

Cette structure d'activité permet une certaine autonomie des sous-ensembles appelés division, ainsi qu'une meilleure relation de travail et de coordination. En revanche, elle engendre des pertes en économie d'échelle à cause de la multiplicité des services, ainsi que la décentralisation de l'information.

Comme toute structure organisationnelle de type SPA, l'ensemble de la structure est présidé par Le Président Directeur Générale (PDG) et son dauphin le Directeur Générale (DG) (caractéristique de la structure divisionnelle) qui ont le dernier mot en termes de décision stratégique par priorité successivement et qui chapeautent plusieurs directions sous leurs coupes qui sont :

1. Direction Division Logistique : cette direction son objectif est de diriger et assurer :

- a. **Le transport** des produits de l'entreprise pharmaceutique, cela par l'élaboration des plans de transport liées à la flotte de l'entreprise afin d'optimiser la livraison et analyser le transport.
- b. **L'entreposage :** ce département s'occupe de l'optimisation du stock grâce à un analyste logistique et un responsable stocks qui supervise et à qui revient la décision finale dans l'entrepôt.
- c. **Développement des Processus Logistique :** ce dernier a comme fonction de modéliser et formaliser le processus logistique.
- d. **Contrôle Process Logistique :** contrairement au service précédent qui s'occupe de la modélisation des processus logistique ce dernier son rôle et le suivi et le contrôle du processus sur le terrain qui veille sur le respect du protocole décrit afin d'atteindre les objectifs fixés.

2. Direction Commerciale Distribution : Cette dernière est sous la coupe du DG, elle s'occupe de la commercialisation du produit de l'achat jusqu'à la vente en passant par les différentes étapes du processus, mais cette direction a distingué deux sous-directions en se basant sur la distribution et qui sont :

- a. **Distribution directe :** cette sous-direction s'occupe essentiellement de la distribution des produits directement aux officines, mais aussi des : achats pharmaceutiques, de la détermination des réseaux officines ainsi que la répartition des achats. De plus elle inclut dans son service un chargé suivi des ventes officines, chargé des promotions, chargé suivi des achats, un superviseur national des réseaux officines et des chargés des relations clients.
- b. **Distribution indirecte :** cette sous-direction, elle s'occupe des produits distribués aux grossistes de l'achat jusqu'à la vente, et cela par le biais d'un service composé d'un suivi des achats et approvisionnement, chargé de suivi des ventes grossistes, une unité dédiée à la distribution avec la PCH (Pharmacie centrale des hôpitaux) et des superviseurs réseau grossistes avec leurs délégués médicaux.

- 3. Direction division laboratoire :** cette division englobe trois départements qui sont :
- a. **Département Affaires Réglementaires :** qui est chapeauté par un Responsable affaires réglementaires et fonctionne à l'aide d'une équipe qui contient un chargé validation packaging et matériel promotionnel (tout ce qui promotion et produits quotas), chargé fabrication externalisée (sous-traitance) et un chargé audit des dossiers.
 - b. **Département Marketing et vente :** dirigé par un responsable qui chapeaute 4 sous-départements qui sont :
 - i. **Service marketing :** géré par son responsable et il est constitué d'une équipe de chef de produit senior, chef de produit junior et un graphiste senior.
 - ii. **Business d'unité médicale :** chapeauté par un responsable et fonction à l'aide d'une équipe constituée d'un superviseur national réseau médical, superviseur régional et des visiteurs médicaux.
 - iii. **Unité commerciale business :** de même géré par son responsable qui chapeaute une équipe constituée de superviseur national réseau commercial, et des délégués médico-pharmaceutique.
 - iv. **Département médical :** constitue des médecins produits et chargé de la pharmacovigilance et géré par un responsable médical.
- 4. Division Support Global :** est une direction administrative elle contient trois directions et deux services qui sont :
- a. **Direction finance et comptabilité**
 - b. **Direction ressources humaines**
 - c. **Direction des services généraux**
 - d. **Service des affaires juridiques**
 - e. **Service crédits et engagement client :** s'occupe de l'analyse des crédits et les engagements clients.

2. Annexe 2 : Entretien

a) Planification de l'entretien

Nous avons mené des entretiens avec 20 personnes de la direction DOP, le tableau suivant présente le poste de la personne interviewée, la date de l'entretien et la durée de l'entretien.

Les personnes qui ont mené à savoir (Chakib et Khaled) avec l'aide du manager Riad Mariche.

Structures	Poste / Métier	Interviewe	Date	Durée
DOP	Directeur division distribution	M.XXXXX	01-mars-20	1h30
	Directeur exécutif distribution	M.XXXXX	01-mars-20	1H10
	Directeur commercial distribution directe	M.XXXXX	02-mars-20	1H15
	DG Distribution indirecte	M.XXXXX	02-mars-20	1H15
	Responsable achat	M.XXXXX	03-mars-20	1H
	Chargé et Suivi Achat	M.XXXXX	03-mars-20	1H
	Chargé suivi Achat	M.XXXXX	03-mars-20	45min
	Responsable Vente	M.XXXXX	04-mars-20	1H
	Chargé suivi Vente et dépenses	M.XXXXX	04-mars-20	45min
	Coordinatrice des ventes	M.XXXXX	04-mars-20	1H
	Chargé de suivi des ventes office	M.XXXXX	05-mars-20	1H
	Responsable Marketing opérationnel	M.XXXXX	05-mars-20	1H
	Chargé et Suivi Achat et vente	M.XXXXX	05-mars-20	45min
	Responsable recouvrements	M.XXXXX	08-mars-20	1H
	Business analyste Chargé du portefeuille client global	M.XXXXX	08-mars-20	1H
	Responsable Relations clients	M.XXXXX	09-mars-20	1H
	Superviseur national Réseaux officine	M.XXXXX	09-mars-20	1H
	Visiteur Pharmaceutique 1	M.XXXXX	10-mars-20	1H
	Visiteur Pharmaceutique 2	M.XXXXX	10-mars-20	1H
	Responsable Gains Stratégiques	M.XXXXX	12-mars-20	45min

b) Fiche / Script d'entretien

Dans ce paragraphe, nous fusinons entre la fiche de l'entretien et le déroulement de l'entretien.

Personne interviewée		Information sur l'entretien	
Nom	Fonction	Nom	Fonction
Mme. XXXXX	Business analyste Chargé du portefeuille client globale	Date	08/03/2020
		Durée	1h
Objectif : l'identification les différentes fonctionnalités liées à la direction commerciale, Et faire un zoom sur les processus, afin de déterminer les dysfonctionnements et leurs sources			

Déroulement

L'entretien commence par :

- Remerciement d'avoir accordé l'entretien : Merci d'avoir accepté de répondre à un entretien afin de nous aider à effectuer la mission.
- Présentation de l'enquêteur : je m'appelle X et je suis consultant junior chez EY (présenter le cabinet et ces rôles).
- Présentation de la démarche et l'objectif de l'entretien : Nous allons échanger pendant une durée d'une heure. Afin de nous donner votre point de vue sur le processus de fonctionnement, votre rôle au sein de l'entreprise et vos problèmes qui vous empêchent de donner plus. Afin de vous proposer une démarche qui vise à améliorer votre fonctionnement ainsi que le rendement.
- Rappel sur les règles de l'entretien : Je tiens à vous rappeler que cet entretien est anonyme : vos réponses seront utilisées uniquement à des fins d'analyse et ne seront jamais reliées à vos nom et prénom.

Une fois avoir conclu cette étape, nous donnons la parole à l'interviewé et en lui demandant d'abord de se présenter.

Ci-après figurent les principaux points évoqués lors de l'entretien

Question	Points abordés	Commentaires
Présentez-vous ?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Business analyste Chargé du portefeuille client globale (distribution routine) ou la segmentation des clients est en cours. <p>Quand j'ai commencé n'y'avait pas des analystes commerciaux de performance.....</p>	Poste récent (chantier) mais stratégique.
Comment fonctionne le processus que vous gérer ?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Il n'existe pas de processus déjà prêt ou on l'applique c'est un chantier. <p>Cependant mon rôle est de gérer le budget, processus de réalisation, comparer les différentes données avec les années précédentes (prochainement) afin</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Un processus de travail non explicite. <p>Objectif précis mais le travail n'est pas formalisé</p>
<p>(Avez-vous un outil précis d'analyse ?)</p> <p>Cet outil vous permettra de savoir si le client va quitter ou non ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ L'anticipation difficile, difficulté de déterminer comportement client et produits (alertes). <p>Le seul critère qui nous permettra de savoir si le client va quitter et la baisse des achats. Cependant, Inexistence des KPIs qui déterminent le degré d'acceptation des clients et les quotas par rapport à son chiffre d'affaire (seul deux paramètres sont la satisfaction et réclamation). Cela va aider à déterminer si les clients ne bénéficient pas de produit quotas et si les réclamations liées au produit défailant.</p>	Manque d'outil et des KPIs
Comment ce fait le processus commande (Si le client aura un problème de stockage ou rotation des produits inhabituelle comment faire ?)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Le commercial appelle le client afin de : ... ▶ Le client appelle le service commercial afin de lancer sa commande ▶ PB : on n'arrive pas à déterminer si le client qui a lancé la commande ou le commercial à 	Déterminer des critères de segmentation plus pertinents.

<p>(Revenant au processus)</p> <p>(Faites-vous des analyses sur les réclamations en temps réel ? qui détermine les produits quotas ?) (Comment les quotas sont distribués ?)</p>	<p>appeler le client (Pas de visibilité sur le service client).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ PB : si le client a été contacté ou le service commercial attaque le terrain et il prépare le terrain, puis annule / rejette la commande on n'aura pas de visibilité. ▶ Le processus se fait comme suit : ... ▶ La personne qui gère les risques client est Mme elle s'occupe du suivi de la réclamation (qui, quand, domaine, si réglé ou non et le stade de la réclamation) ▶ Les produits quotas ne sont pas déterminés par un NTIC, mais elle se fait manuellement puis ils seront consolidés puis envoyer à la décharge. ▶ Chaque client à son taux de quotas selon son chiffre d'affaire. ▶ PB : des produits quotas c'est une boîte noire on n'a pas de visibilité ... ▶ Cependant les clients sont classés selon leur chiffre d'affaire (nouveau client, routinier, VIP stratégique) ▶ PB : le problème est la manière de classification des clients n'est pas fiable car le seul critère est le CA alors qu'il faut prendre en compte la rotation des produits, le taux de marges, les quotas, les délais de paiement.... (c-a-d : un CA grand=> client grand : donc le résultat est biaisé, moi personnellement j'envisage de faire un système de scoring (pondération de chaque paramètre). Le commercial le réel besoin du client mais l'information n'est pas disponible chez les analystes. 	
<p>Avez-vous des KPI ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Inexistence des KPI clairs mais on s'intéresse à : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Portefeuille client ▶ Si le client passe par une période d'inactivité ▶ Pour quelle raison le client n'achète pas ▶ Des constatations seulement pas l'outil d'analyse précis (des seuils à respecter) 	<p>Détermination des KPI pertinents</p>
<p>Avez-vous des reporting à communiquer ? (Quel outil ?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Le reporting est liée à la performance client, seuil d'évaluation, apparition par wilaya 	<p>Assurer le partage de l'information</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ On utilise un cube vente standard puis on le personnalise (actualise) ▶ Les motifs de blocage ▶ Un département risque client qui s'occupe de l'information sur le blocage client (retard de paiement ou d'autres raisons). 	
Quels sont les critères les plus pertinents ?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Besoin client ▶ Satisfaction client ▶ Les critères de segmentation ▶ Les critères qu'on peut combiner au CA sont : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Partie besoin du client réel (chaque client a ces produits prioritaires et les plus pertinents pour lui « dépend de son environnement ») ▶ Fidéliser le client en lui offrant les produits non disponibles sur le marché mais une demande importante. ▶ Les commandes fermes : collecter le besoin du client par rapport au nombre de commande. 	
Quels sont vos besoins ?	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Extraction des données très pénibles base de données SQL. ▶ Perte de temps immense ▶ Centralisation de l'information (filiales) et quand elle est centralisée elle n'est pas fiable (qualité de donnée) <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vente : pas de problème de la qualité de l'information ▶ Achat : un grand problème dans la qualité de l'information ▶ Le nom des produits quotas n'est pas le même sur le cube vente ▶ PB : plusieurs outils informatiques mais ne sont pas connectés ▶ L'information est décentralisée. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Un outil pour centraliser l'information. ▶ Trouver un consensus en termes d'information et décision entre les achats et les ventes. ▶ Chercher/ tracer la cartographie des outils informatiques

Clôture de l'entretien :

L'entretien se clôture toujours par une question ouverte qui permet dans certain cas de rebondir sur des points abordés précédemment, et nous lui demandons toujours :

« Avez-vous quelque chose à ajouter que nous n'aurions pas évoqué ou que nous avons sauté ? »

Enfin nous le remercions du temps accordé.

Il est à noter qu'un procès-verbal sera rédigé à chaque fin d'un entretien dans le but de garder une certaine traçabilité, et déterminer la dépendance entre l'ensemble des entretiens.

Ce PV est rédigé par une équipe et vérifié par une autre comme présenté sur la Liste de validation du document ci-dessous :

	Nom	Fonction
Rédigé par :	Mecheri Chakib	Consultant
Rédigé par :	Khaled Rezgui	Consultant
Vérifié par :	Oudjit Amina	Consultante
Vérifié par :	Mariche Riad	Manager

3. Annexe 3 : Maturité S&OP

a. Les cinq niveaux de maturité d'un processus S&OP selon les six mesures

Stratégie	Niveau 1 : Reacting	Niveau 2 : Anticipating	Niveau 3 : Integrating	Niveau 4 : Collaborating	Niveau 5 : Orchestrating
Objectif	Développement d'un plan opérationnel	Demand and supply matching	Equilibre	Profitabilité	Détection de la demande, et compromis (consensus) pour la mise en forme de la demande et générer une réponse optimisée à la demande
Résultat	<p>Le résultat est de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Éviter les pénuries d'approvisionnement et de maximiser les revenus. - Il n'y a pas de processus officiel du S&OP ni d'objectif commun du S&OP. -Le S&OP/plan opérationnel ne correspond pas aux objectifs de la chaîne commerciale et de la chaîne d'approvisionnement. N'est pas aligné sur le plan financier. - Les plans sont basés sur le volume des commandes ou sur l'historique des expéditions par unité commerciale ou région. 	<p>Le résultat est :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Un plan opérationnel fondé sur le volume qui utilise les prévisions de ventes et une capacité d'approvisionnement limitée. - Existence d'un plan S&OP mais non suivi. -L'alignement des plans financiers et de la chaîne d'approvisionnement sur les coûts est faible. - Le S&OP a pour objectif d'améliorer la précision des prévisions de la demande et l'utilisation de la capacité. 	<p>L'objectif est :</p> <ul style="list-style-type: none"> - équilibrer le volume de l'offre et de la demande tout au long de la chaîne d'approvisionnement (planifier, approvisionner, fabriquer et livrer). -Les plans financiers et les plans de la chaîne d'approvisionnement sont mieux alignés sur les coûts, étant accentué sur les prévisions de recettes. - Des avantages de nature qualitative et fondés sur la rétroaction de divers secteurs fonctionnels, une meilleure communication rendue possible par le processus. 	<p>Le résultat est :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Créer une réponse d'approvisionnement rentable et axée sur la demande tout au long de la chaîne d'approvisionnement élargie. - Existence d'un alignement entre les plans financiers et les plans de la chaîne d'approvisionnement, afin d'atteindre la rentabilité. -Des avantages quantitatifs (notes plus élevées pour le service à la clientèle et une part de marché accrue). 	<ul style="list-style-type: none"> - Une valeur créer tout au long de l'horizon de la planification grave à une coordination dans la prise de décision. - L'accent est mis sur les plans stratégiques à long terme pour l'entreprise et la chaîne d'approvisionnement. -Un alignement complet entre l'innovation et les objectifs stratégiques, et la prise de décision opérationnelle. -Des avantages stratégiques, (le soutien des plans de croissance de l'entreprise). D'autres avantages qui donnent plus de poids à la commercialisation de produits réussis, un meilleur lancement de produits et une mise sur le marché plus rapide.

<p>Focalisation sur le processus</p>	<p>Le rendement fonctionnel est faible ou incohérent dans l'ensemble des processus de la chaîne d'approvisionnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le processus S&OP repose sur des sources incohérentes de signaux de demande. - Le processus de planification de la production et des stocks est fragmenté, basé localement et réactif. - Souvent, les prévisions de la demande, le budget annuel et la réponse de l'offre ne sont pas conciliés en un seul plan. - La réunion S&OP est centrée sur les performances commerciales passées et les décisions de la période en cours. - Le cycle S&OP n'est pas clairement défini ; des réunions sont tenues sur une base ad hoc pour appuyer les besoins décisionnels. <p>S&OP est interprété comme : S reflète les ventes et OP reflète les capacités d'approvisionnement locales.</p>	<p>L'accent est mis sur l'amélioration des performances dans la planification de l'offre et de la demande.</p> <p>L'alignement des plans financiers et des plans de la chaîne d'approvisionnement sur les coûts est faible.</p> <p>L'accent est mis sur le contrôle des coûts.</p> <p>Les signaux de demande sont les commandes et les prévisions internes et externes des clients.</p> <p>La collaboration est centrée en interne au sein de la chaîne d'approvisionnement. La participation ou l'apport de l'extérieur de la chaîne d'approvisionnement est limité.</p> <p>S&OP est interprété comme : S reflète les plans de vente et de marketing, et OP reflète les plans d'approvisionnement.</p>	<p>L'accent est mis sur l'excellence fonctionnelle dans la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>Il y a une intégration interne dans la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>L'accent est mis sur la compréhension des compromis faits et des coûts totaux associés aux décisions de la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>Les ventes et le marketing sont plus importants pour une meilleure visibilité de la demande.</p> <p>Les signaux de demande sont les prévisions de demande sans contrainte qui fournissent une visibilité sur le potentiel de hausse.</p> <p>La collaboration se concentre principalement à l'interne au sein de l'entreprise, avec une collaboration ponctuelle et déconnectée entre les fournisseurs et les clients.</p> <p>S&OP est interprété comme : S = plans de vente</p>	<p>L'accent est mis sur l'alignement de la chaîne financière et de la chaîne d'approvisionnement afin d'atteindre de façon rentable les prévisions de recettes, en tenant compte des compromis à travers la chaîne d'approvisionnement étendue.</p> <p>Les capacités de détection de la demande sont améliorées grâce à une collaboration client basée sur la rentabilité.</p> <p>La collaboration entre les fournisseurs est plus étroite pour une réponse d'approvisionnement rentable dans la chaîne d'approvisionnement élargie.</p> <p>Il y a une intégration plus étroite entre la chaîne d'approvisionnement et l'organisation commerciale, y compris le marketing et le développement de produits pour des lancements de produits réussis.</p> <p>Le concept d'exécution des ventes et des opérations</p>	<p>L'accent est mis sur la rentabilité et la croissance, en s'appuyant sur la réponse globale de l'entreprise.</p> <p>Le S&OP est devenu un forum de planification des activités entièrement intégré pour appuyer la prise de décisions dans l'ensemble des fonctions opérationnelles et des horizons temporels.</p> <p>Le processus S&OP vise à créer et à façonner la demande du marché en fonction de la stratégie commerciale de l'ensemble du réseau.</p> <p>La collaboration se transforme en relations beaucoup plus stratégiques avec les partenaires commerciaux afin de créer de la valeur pour l'ensemble du réseau.</p> <p>S&OP est interprété comme : S reflète les stratégies et les solutions de réseau, visant à créer de la valeur ajoutée. Le PO reflète des stratégies de réseau orchestrées pour créer de la demande.</p>
--------------------------------------	---	---	---	---	---

			<p>et de marketing, avec la participation du groupe de la chaîne d'approvisionnement, et OP représente les capacités intégrées de la chaîne d'approvisionnement à travers la planification, la source, la fabrication et la livraison.</p>	<p>émerge avec des réunions hebdomadaires ou bihebdomadaires pour assurer l'alignement avec le plan tactique généré lors des réunions mensuelles S&OP et pour faire des compromis correctifs à court terme.</p> <p>S&OP est interprété comme : S s'étend pour refléter les plans de mise sur le marché, et le PO reflète les capacités étendues de la chaîne d'approvisionnement pour une réponse rentable.</p>	
Organisation	<p>Le processus S&OP est dirigé par la chaîne d'approvisionnement, avec peu ou pas de participation d'autres groupes.</p> <p>Le processus de S&OP ne bénéficie pas du parrainage des dirigeants d'entreprise.</p>	<p>Le S&OP est coordonné et géré par la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>Le sponsor du processus S&OP est généralement le responsable de la chaîne d'approvisionnement.</p>	<p>Le processus S&OP est toujours détenu et parrainé par le groupe de la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>D'autres fonctions que la chaîne d'approvisionnement, telles que les ventes, le marketing et les finances, jouent un rôle de plus en plus actif.</p> <p>Le rôle d'un propriétaire de processus S&OP qui guide l'adoption réussie du S&OP est créé.</p>	<p>Le processus S&OP est coordonné par la chaîne d'approvisionnement, mais il est détenu et parrainé par les propriétaires d'unités d'affaires/de profits et pertes (P&L).</p> <p>L'organisation est structurée de manière à favoriser une collaboration plus étroite avec les clients et les fournisseurs.</p>	<p>S&OP est coordonné par la chaîne d'approvisionnement ou les finances.</p> <p>La propriété des S&OP appartient toujours aux dirigeants des unités d'affaires ou aux propriétaires des P&L.</p> <p>Le parrainage S&OP vient du plus haut niveau de la direction, tel qu'un PDG ou un COO.</p>
Mesures	Les mesures sont des mesures d'unités d'affaires	Les mesures sont spécifiques à une fonction et concurrentes. Par exemple,	Les paramètres sont définis pour mesurer le rendement de la chaîne	Les mesures sont cohérentes et se concentrent à la fois en	Les mesures sont fondées sur la valeur et harmonisées à l'échelle du réseau et de

<p>générees à partir de sources variées.</p> <p>Il n'existe pas d'approche structurée pour définir les cibles ou la gouvernance qui guidera la production et l'utilisation des paramètres.</p> <p>Les mesures ne sont pas utilisées pour améliorer les performances fonctionnelles insatisfaisantes et incohérentes tout au long de la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>Le rendement individuel est mesuré différemment selon l'unité d'affaires et ne favorise pas les objectifs généraux de l'entreprise.</p> <p>Il y a trop d'indicateurs qui ne communiquent pas un lien clair avec les objectifs de l'entreprise.</p> <p>Exemples de mesures : taux de remplissage et coûts de stockage.</p>	<p>mesurer la performance du groupe logistique sans analyser l'impact des décisions logistiques sur les autres domaines fonctionnels.</p> <p>La portée des mesures varie d'un secteur d'activité à l'autre, avec un alignement limité sur les objectifs généraux de l'entreprise.</p> <p>Le processus S&OP est axé sur la justification des écarts dans les mesures entre les secteurs fonctionnels et opérationnels, plutôt que sur la recherche d'une solution.</p> <p>Le rendement individuel est mesuré en fonction du rendement fonctionnel et ciblé sur la réduction des coûts.</p> <p>Exemples de mesures : livraison à temps, jours/heures de stock, coûts fonctionnels divers et erreurs de prévision.</p>	<p>d'approvisionnement intégrée.</p> <p>Certaines mesures étendues de la chaîne d'approvisionnement émergent, mais elles se concentrent toujours principalement sur la performance à l'intérieur de la chaîne.</p> <p>La gouvernance sur les définitions des métriques, les calculs, les sources de données et ainsi de suite est établie.</p> <p>La performance individuelle est mesurée en fonction de la performance transversale et globale de la chaîne d'approvisionnement et des coûts totaux.</p> <p>Exemples de mesures : Livraison à temps, erreur/biais de prévision, délai de livraison du fournisseur et délai de cycle de commande.</p>	<p>interne et en externe sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement étendue.</p> <p>Les mesures mesurent les compromis de bout en bout de la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>La performance individuelle est mesurée en fonction des niveaux de service à la clientèle, de la rentabilité et de la réactivité.</p> <p>Les mesures de rendement individuel sont de plus en plus alignées sur les objectifs de rendement de la chaîne d'approvisionnement sectorielle.</p> <p>Le processus S&OP commence à se concentrer sur des indicateurs tels que l'agilité, la résilience et la réactivité de la chaîne logistique.</p> <p>Exemples de mesures : Commande parfaite, stock de bout en bout, coûts et délais, et variabilité des prévisions.</p>	<p>l'entreprise pour mesurer les compromis.</p> <p>Les mesures cherchent à mesurer les compromis des réseaux de valeur.</p> <p>Le rendement individuel est lié à l'atteinte d'objectifs de croissance, comme le lancement réussi de produits, et au rendement financier global de l'entreprise.</p> <p>Exemples de mesures : Disponibilité des produits et services (au point d'utilisation), valeur de le stock /coûts/délais d'exécution du réseau et transparence du signal de demande.</p>
---	---	---	---	--

<p>Horizon prévisionnel</p>	<p>Le processus S&OP est à court terme et axé sur la lutte contre les incendies afin de corriger les déséquilibres opérationnels actuels entre l'offre et la demande.</p> <p>Les plans S&OP sont distincts des plans annuels ou stratégiques.</p> <p>Le cycle des S&OP n'est pas bien défini et les réunions se tiennent sur une base ad hoc, voire pas du tout.</p> <p>Les réunions du S&OP sont axées sur le rendement passé de l'entreprise et peu axées sur les plans prospectifs.</p>	<p>Le processus S&OP est surtout à court terme et axé sur les opérations (par exemple, de zéro à trois mois).</p> <p>Le cycle S&OP est établi comme un cycle mensuel.</p> <p>Le plan S&OP est comparé au plan annuel, mais chacun d'eux est élaboré de façon indépendante.</p>	<p>La réunion S&OP cherche à élargir son champ d'action à l'horizon de planification tactique, au-delà du trimestre en cours, avec des résultats mitigés.</p> <p>On met de plus en plus l'accent sur l'harmonisation du cycle et de l'horizon temporel des S&OP avec le cycle annuel de planification des activités.</p> <p>On se rend compte que le cycle mensuel des S&OP doit être appuyé par des réunions opérationnelles hebdomadaires pour assurer l'harmonisation du plan opérationnel et du plan tactique.</p>	<p>Le processus S&OP gère avec succès les compromis dans l'horizon de planification tactique, au-delà du trimestre en cours, couvrant les trois mois de l'horizon du plan d'affaires/budget actuel et suivant.</p> <p>Le cycle et l'horizon temporel couverts sont synchronisés entre le processus S&OP et la planification annuelle des activités et le budget.</p> <p>Le processus hebdomadaire des S&OP est étroitement lié au processus mensuel.</p>	<p>Le processus mensuel de S&OP s'étend au-delà de l'horizon de planification tactique, en gérant les compromis à long terme sur une période de deux à cinq ans.</p> <p>Le processus S&OP est aligné sur la planification stratégique des activités à long terme.</p> <p>Le processus des S&OP est plus dynamique et permet d'aligner les compromis en temps quasi réel sur les plans tactiques.</p>
<p>Technologie</p>	<p>L'utilisation de tableurs et de systèmes internes à l'appui des S&OP est répandue, mais incohérente.</p> <p>Il existe des systèmes transactionnels disparates avec des fonctionnalités limitées de planification de la demande et de l'offre.</p> <p>Il n'existe pas de capacités normalisées de veille économique pour mesurer le</p>	<p>Les systèmes transactionnels deviennent les systèmes d'enregistrement du processus S&OP.</p> <p>Il existe peu de solutions fonctionnelles pour appuyer la planification de l'offre et de la demande, souvent en tant que prolongement d'un système d'enregistrement.</p> <p>L'équilibre entre l'offre et la demande est fortement</p>	<p>Il existe des solutions fonctionnelles pour améliorer les processus de planification de l'offre et de la demande.</p> <p>Il existe des plates-formes de planification unifiées pour soutenir l'équilibre entre l'offre et la demande tout au long de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout.</p>	<p>On compte davantage sur les plateformes de planification de la chaîne d'approvisionnement pour améliorer les processus internes de bout en bout et la collaboration des partenaires commerciaux externes.</p> <p>On compte davantage sur les solutions de planification de la chaîne d'approvisionnement et les outils de veille économique</p>	<p>La technologie supporte la modélisation de scénarios à travers les horizons temporels et le réseau.</p> <p>Les outils de Business Intelligence mesurent les performances actuelles du réseau et prédisent les performances futures.</p> <p>La technologie soutient un processus S&OP plus dynamique, y compris la</p>

	<p>rendement fonctionnel ou inter-fonctionnel.</p> <p>Il y a des données déconnectées à travers des systèmes transactionnels disparates - de multiples versions de la vérité.</p>	<p>tributaire d'Excel et l'analyse par simulation est limitée.</p> <p>On se fie aux feuilles de calcul et aux systèmes d'enregistrement Excel comme outils d'intelligence d'affaires pour surveiller le rendement et générer des mesures fonctionnelles.</p> <p>La technologie met l'accent sur l'équilibre entre l'offre et la demande en fonction du volume, avec peu de visibilité sur les répercussions en termes de revenus et de bénéfices.</p>	<p>L'accent est mis sur les données de base de la chaîne d'approvisionnement. Une gestion efficace du processus S&OP permet de prendre des décisions de compromis à l'appui de la stratégie et des objectifs opérationnels.</p> <p>Des capacités d'intelligence d'affaires sont en place pour générer des mesures de bout en bout de la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>Excel demeure le système de choix pour l'analyse par simulation à l'appui des S&OP.</p> <p>Les capacités fonctionnelles traduisent les plans de volume en plans de revenus.</p> <p>Cette technologie permet une traduction structurée de la demande à l'offre.</p>	<p>pour effectuer des analyses par simulation à l'appui des S&OP.</p> <p>La gestion des données de base s'étend à l'extérieur de la chaîne d'approvisionnement pour faire des compromis à l'échelle de l'entreprise.</p> <p>Les capacités fonctionnelles traduisent les plans de volume en prévision de revenus et de profits.</p> <p>La technologie prend en charge les calculs de coût de service.</p> <p>La technologie soutient la détection de la demande en tant qu'intrant dans le processus S&OP.</p> <p>La technologie soutient la traduction des plans tactiques de S&OP en plans opérationnels de la chaîne d'approvisionnement.</p>	<p>surveillance et la replanification en temps réel.</p> <p>L'accent est mis sur la gestion des données de base multi-entreprises pour une meilleure visibilité de l'offre et de la demande à l'échelle du réseau.</p> <p>La technologie soutient les scénarios de formation de la demande et évalue leur impact sur les objectifs de l'entreprise.</p> <p>La technologie soutient l'alignement cohérent entre les décisions opérationnelles et les objectifs stratégiques.</p>
--	---	---	---	---	---

b. Grille d'évaluation :

Le tableau suivant présente un exemple s'une grille d'évaluation (**dimension : Résultat**) délivré aux personnes interviewées.

Dimension : Résultat	
A	<p>Le S&OP est coordonné par la chaîne d'approvisionnement ou les finances.</p> <p>La propriété demeure la propriété des dirigeants, des unités d'affaires ou des propriétaires des résultats.</p> <p>Le parrainage vient du plus haut niveau de direction, comme un PDG ou un directeur de l'exploitation.</p>
B	<p>Le S&OP est coordonné et géré par la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>Le sponsor du processus S&OP est généralement le responsable de la chaîne d'approvisionnement.</p>
C	<p>Le processus S&OP est toujours détenu et sponsorisé par le groupe de la chaîne d'approvisionnement.</p> <p>Il y a une participation active croissante d'autres fonctions que la chaîne d'approvisionnement, comme les ventes, le marketing et les finances.</p> <p>Le rôle d'un propriétaire de processus S&OP qui guide l'adoption réussie du S&OP est créé.</p>
D	<p>Le processus S&OP est coordonné par la chaîne d'approvisionnement, mais il appartient et est parrainé par les propriétaires d'unités d'affaires/P&L.</p> <p>L'organisation est structurée de manière à favoriser une collaboration plus étroite avec les clients et les fournisseurs.</p>
E	<p>Le processus S&OP est dirigé par la chaîne d'approvisionnement, avec peu ou pas de participation d'autres groupes.</p> <p>Le processus de S&OP ne bénéficie pas du parrainage des dirigeants d'entreprise.</p>

Explication de la grille : Dans cet exemple l'interviewé aura le choix entre les cinq proposition (A, B,C,D,E).

Par exemple s'il choisit la lettre C, selon le tableau de maturité la réponse liée à la lettre C correspond au stade 1 du S&OP par rapport à la dimension résultat, de même pour les autres lettres, ainsi que pour les autres dimensions (focalisation des prévisions, mesures, organisation, horizon prévisionnel et technologie).

c. Entretien de maturité S&OP :

Les 11 responsables et directeurs avec lesquels nous avons mené des entretiens afin de déterminer le niveau de maturité S&OP au sein de l'entreprise sont comme suit :

- Directeur organisation (D.orga)
- Directeur division industrielle (D.div-indus)
- Directeur CDG Groupe (et service client) (D.CDG G.SC)
- Directeur du développement (D. Dev)
- Directeur Site industriel (D.S.indus)
- Directeur commercial Distribution Indirecte (import et grossistes) (D.C&Dind)
- Responsable Logistique (R.Log)
- Responsable marketing (R.Mktg)
- Responsable Promotion (R.Promo)
- Responsable des Entrepôts (R.Entrp)
- Responsable commercial (R.Com)

Leurs réponses selon la grille d'évaluation nous ont permis d'effectuer le calcul en se basant sur le référentiel (Gartner, 2018), et elles sont présentées sur le tableau suivant :

Nom	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Rôle	D.Org	D.div-Indus	D.CDG G.SC	D.Dev	D.S.indus	R.C&Dind	R.Log	R.Mktg	R.Promo	R.Entr	R.Com	
Les Métriques S&OP	Fonction	SI	Prod	Finance	Dev	Prod	Comm	Log	Mktg	Mktg	Log	Comm
	Résultat	1	2	2	1	3	4	3	2	2	2	2
	Focalisation des prévisions	2	1	2	1	2	4	4	2	1	3	4
	Organisation	4	4	3	5	3	2	3	5	1	2	3
	Mesures (KPI)	2	1	2	5	1	1	4	4	5	4	3
	Horizon de prévision	2	3	1	1	2	2	4	2	2	3	2
	Technologie	1	1	2	1	2	2	2	2	2	4	2

4. Annexe 4 : Méthode Electre I

La méthode Electre I :

Cette méthode a été utilisée dans le but de choisir le meilleur modèle prévisionnel statistique, parmi les modèles candidats, et cela suivant quatre critères, nous présentant le détail et le résultat de chaque étape :

- a. Préparation et mise en forme des données : dans cette étape nous sélectionnons les critères, les actions et puis nous pondérons chaque action par rapport à chaque critère, en même temps, nous déterminons le poids de chaque critère ainsi que son sens (à maximiser ou à minimiser).

Actions	Méthodes	Cr1	Cr2	Cr3
		Saisonnalité	Tendance	Outil Excel
Action1	MMS	1,00	1,00	9,00
Action2	MMD	4,00	1,00	8,00
Action3	LES	1,00	1,00	8,00
Action4	LED	4,00	1,00	8,00
Action5	Decompo Classique Multip	4,00	4,00	8,00
Action6	Decompo Classique Additive	4,00	4,00	9,00
Action7	BJ	4,00	4,00	1,00
Poids		4	4	3
Sens de critère		max.	max.	max.

- b. Homogénéisation des données : Le but de cette étape est de rendre tous les critères plafonnés à une valeur égale (le max de tous les critères sont égaux).

Actions	Cr1	Cr2	Cr3
Action1	1,00	1,00	4,00
Action2	4,00	1,00	3,56
Action3	1,00	1,00	3,56
Action4	4,00	1,00	3,56
Action5	4,00	4,00	3,56
Action6	4,00	4,00	4,00
Action7	4,00	4,00	0,44
Poids	4	4	3

- c. Indice de concordance : Définir pour chaque couple d'action le sous ensemble des critères avec $g(a) \geq g(b)$. remplir la partie supérieure de la matrice et en déduire l'autre partie ($C(a,b) = 1 - C(b,a)$), sauf pour les actions assurant $g(a) = g(b)$

$$C(a,b) = \frac{\sum_{j: g_j(a) \geq g_j(b)} k_j}{K} \text{ avec } K = \sum_{j=1}^n k_j$$

En utilisant cette formule nous remplissons le tableau présenté sur la figure ci-dessous :

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A1	1,00	0,27	0,27	0,64	0,36	0,27	0,27
A2	0,73	1,00	1,00	1,00	0,64	0,36	0,64
A3	0,73	-	1,00	0,64	0,27	-	0,27
A4	0,36	-	0,36	1,00	0,64	0,36	0,64
A5	0,64	0,36	0,73	0,36	1,00	0,73	1,00
A6	0,73	0,64	1,00	0,64	0,27	1,00	1,00
A7	0,73	0,36	0,73	0,36	-	-	1,00

d. Indice de discordance :

Sigma = à la valeur maximale de la fonction de la performance mentionnée sur la matrice homogénéisée (sachant que la valeur basse = zéro), dans ce cas Sigma = 4

L'indice de discordance $D(a,b)$ est défini par :

$$D(a,b) = 0 \text{ si } \forall j, g_j(a) \geq g_j(b)$$

Sinon

$$D(a,b) = \frac{1}{\delta} \max_j [g_j(b) - g_j(a)]$$

En utilisant cette formule nous remplissons le tableau présenté sur la figure ci-dessous :

Discordance	MMS	MMD	LES	LED	Decompo	Decompo	BJ	NN
MMS	0,000	3,000	0,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
MMD	0,444	0,000	0,000	0,000	3,000	3,000	3,000	
LES	0,444	3,000	0,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
LED	0,444	0,000	0,000	0,000	3,000	3,000	3,000	
Decompo Classic	0,444	0,000	0,000	0,000	0,000	0,444	0,000	
Decompo Classic	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
BJ	3,556	3,111	3,111	3,111	3,111	3,556	0,000	

e. Surclassement :

La relation de sur-classement pour Electre I est construite par la comparaison des indices de concordance et de discordance à des seuils limites de concordance \hat{c} et de discordance \hat{d} .

Ainsi, a surclasse b , si :

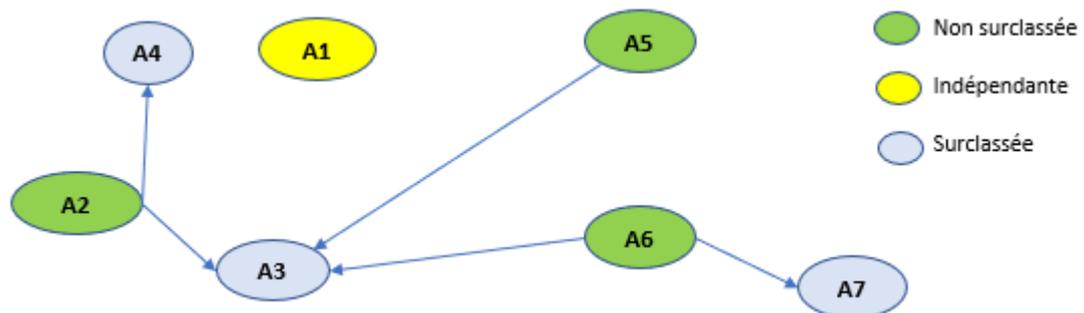
$$aSb \Leftrightarrow C(a,b) \geq \hat{c} \text{ et } D(a,b) \leq \hat{d}$$

Suite aux deux matrices représentées auparavant, nous remplissons la matrice représentée sur la figure suivante, de telles sortes à respecter la loi de surclassement

$$C(a,b) \geq c \text{ et } D(a,b) \leq d$$

Surlassement:		CI = 0,85			DI= 0,15				
		MMS	MMD	LES	LED	Decompo	Decompo	BJ	S:surclasse
A1	MMS	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	A1: I
A2	MMD	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	A2SA3; A2SA4
A3	LES	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	
A4	LED	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	
A5	Decompo Classic	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	A5SA7
A6	Decompo Classic	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	A6SA3;A6SA7;
A7	BJ	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	

Cette matrice nous permis d'identifier le surclassement des actions (modèles), nous représentant sur un graphe afin de visualiser les résultats, de telle sorte les actions sont représentées par des sommets et les aretes representent le sens du surclassement, ce graphe est représenté sur la figure ci-dessous :



De ce graphe nous déduisons :

- les actions non surclassées : A1 : Moyenne mobile simple, A5 : Décomposition classique multiplicative ; A6 : Décomposition classique Additive. C'est quatre actions sont dites incomparable.
- Les actions indépendantes : A1 : Moyenne mobile simple, elle n'est pas surclassé et elle ne sur classe aucune action.
- Les actions surclassées : A3 : Lissage exponentiel simple, A4 : Lissage exponentiel multiple, A7 : Box jenkins

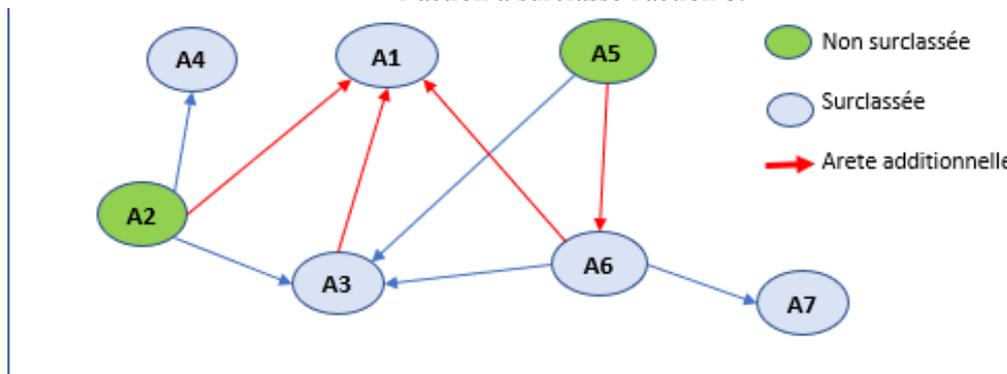
De ce résultat on a plusieurs actions non surclassées et donc incomparable, ne nous pourrons pas trancher entre eux de ce fait, nous passons à l'étude de sensibilité

- f. L'Étude de sensibilité : en se basant nous augmentons l'écart des bornes par rapport aux extrémités (1-b ; a) ; tel que les bornes sont [a;b]. Dans notre cas b=0.85 qui devient 0.7 ; et a=0.15 qui devient 0.45, le choix de ces seuils de concordance et discordance s'effectue par un jugement basé sur l'analyse des résultats des deux matrices concordance et discordance. Les résultats sont présentés dans la matrice suivante :

sensibilité (robustesse):		CI = 0,7			DI= 0,45					Surlassement		
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8			
		MMS	MMD	LES	LED	Decompo	Decompo	BJ	d'action			
A1	MMS	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	0			
A2	MMD	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	3	A2SA1	A2SA3	A2SA4
A3	LES	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	1	A3SA1		
A4	LED	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	0			
A5	Decompo Classic	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	TRUE	TRUE	3	A5SA3	A5SA6	A5SA7
A6	Decompo Classic	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	3	A6SA1	A6SA3	A6SA7
A7	BJ	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	0			

On peut visualiser les résultats par le graphe suivant :

- Les sommets : représentent les actions {A1 ; A2 ; A3 ; A4 ; A5 ; A6 ; A7 ; A8}
- Les arêtes orienté : représentent le surclassement $a \rightarrow b$; l'action a surclasse l'action b.



Nous distinguons deux types de classes :

- Classe 1 : Non surclassée et Incomparable : Cette classe comporte les actions qui ne sont pas surclassées et qui surclassent les autres actions qui sont : A2 "la méthode moyenne mobile double MMD" et l'action A5 : "Décomposition classique multiplicative" :
- Classe 2 : Surclassée : les actions A1, A3, A4, A6 et A7, sont surclassées par les actions, A2 et A5 comme suit :
 - A2 surclasse A1, A3 et A4 ;
 - A3 surclasse A1 ;
 - A5 surclasse A3, A6 et A7 ;
 - A6 surclassent A1 et A7,

Les résultats obtenus donnent le choix entre deux méthodes résultantes de la démarche Electre I, qui sont : la Moyenne mobile double qui est éliminée, car par définition elle ne s'applique pas sur les chroniques qui présentent des saisonnalités. La troisième méthode qui est la décomposition classique multiplicative est par conséquent retenue.

5. Annexe 5 : Tableau de bord des prévisions

Dans l'élaboration du TB prévision nous avons préparé des fonctions sur plusieurs feuilles Excel afin de rendre l'interface perçue plus claire, moins chargée et attirante. Ces feuilles Excel sont présentées comme suit :

- a. Vente- Achat-Stock : C'est la plage des inputs du modèle, autrement dit sur cette plage on fait rentrer :
 - o Les historiques de vente des produits sur l'horizon souhaité, comme dans notre cas 24 mois ;
 - o L'historique d'achat des 12 derniers mois ;
 - o Les stocks des 12 derniers mois ;
 - o Le prix d'achat ;
 - o Le stock initial à l'instant t.

Ces données seront classées selon les segments présentés précédemment (Pays-Laboratoire-Classe thérapeutique-DCI-Produit) comme présenté sur la figure n° :

PAYS	Laboratoire	Classe thérapeu	DCI	Produit	Prix	Vente				ACHAT				STOCK	
						Stock Initial	F2018_01	F2018_02	F2019_1	F2019_2	F2019_3	F2019_4	F2019_5	F2019_6	F2019_7
ALLEMAGNE	BAYER SCHE	GYNECOLOGIE	DROSPIRENONE /E/JASMINE			13.068	14541	12464	0	0	23810	####	12698.84	739.04	#

- b. Produit, Pays-Labo : Ces deux feuilles sont les coulisses des listes déroulantes qu'on trouve sur la plage A du tableau de bord présenté sur la figure (...). Cependant, ces listes déroulantes sont préparées par la fonction `if(Count if())`, tel que ces valeurs sont désignées par un identifiant, et la fonction cherche la valeur sélectionnée sur la plage des données sur la feuille Excel

Exemple : si nous sélectionnons un pays ou un laboratoire on le cherche sur la feuille Pays-Labo et la feuille Produit respectivement), s'il trouve la valeur on mets 1 sinon 0 puis on fait le compte par la fonction `COUNTIF()` et la fonction `MATCH` pour récupérer la valeur et l'utiliser dans la liste déroulante qui succède. La figure présente une capture sur les deux feuilles :

Pays	0	Pays	Laboratoire	TOTAL	20	TOTAL
ALGERIE	1	ALGERIE	AFRO PHARM SPA	0		
ALLEMAGNE	2	ALGERIE	ALGERIAN PHARMACEUTICAL INSTITUT (API)	0		
ARGENTINE	3	ALGERIE	ARAB PHARM	0	1	0
AUTRICHE	4	ALGERIE	AVENTIS PHARMA SPAALGERIE	0	2	0
EMIRATS ARABES UNIS	5	ALGERIE	BAC PHARMA SPA	0	3	0
ESPAGNE	6	ALGERIE	BEKER LABORATOIRES SARL	0	4	0
FINLANDE	7	ALGERIE	BIOCARE SARL	0	5	0
FRANCE	8	ALGERIE	BIO-GALENIC	0	6	0
INDE	9	ALGERIE	BIOPHARM SPA	0	7	0
IRLANDE	10	ALGERIE	BIOVITAL	0	8	0
ITALIE	11	ALGERIE	EL KENDI INDUSTRIE DU MEDICAMENT	0	9	0
JORDANIE	12	ALGERIE	EPE GROUPE INDUSTRIEL SAIDAL/SPA	0	10	0
NORVEGE	13	ALGERIE	FRATER RAZES FORME SECHE	0	11	0
PALESTINE	14	ALGERIE	GENERICLAB SARL	0	12	0
PAYS BAS	15	ALGERIE	GROUPE SANTE	0	13	0
ROYAUME UNI	16	ALGERIE	HIKMA PHARMA ALGERIA	0	14	0
SUEDE	17	ALGERIE	INDUSTRIE MEDICO- CHIRURGICALES (IMC)	0	15	0
TURQUIE	18	ALGERIE	ISOPHARM	0	16	0
USA	19	ALGERIE	LABORATOIRE ALGERIEN DE DEVELOPPEMENT PHARM	0	17	0
	20	ALGERIE	LABORATOIRE DE DIAGNOSTIC MAGHREBINS (LDM)	0	18	0
	21	ALGERIE	LABORATOIRE PHARMACEUTIQUE ALGERIEN (LPA)	0	19	0
	22	ALGERIE	LABORATOIRE PHARMACIEN MEHALLA (LPM)	0	20	0

laboratoire	Classe thérapeutique	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
AFRO PHARM SPA	ANESTHESIOLOGIE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALGERIAN PHARMACEUTICAL INSTITUT (API)	ANESTHESIOLOGIE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARAB PHARM	DERMATOLOGIE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AVENTIS PHARMA SPAALGERIE	DERMATOLOGIE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAC PHARMA SPA	DERMATOLOGIE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BEKER LABORATOIRES SARL	DERMATOLOGIE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIOCARE SARL	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIO-GALENIC	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIOPHARM SPA	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIOVITAL	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL KENDI INDUSTRIE DU MEDICAMENT	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EPE GROUPE INDUSTRIEL SAIDAL/SPA	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FRATER RAZES FORME SECHE	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GENERICLAB SARL	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GROUPE SANTE	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HIKMA PHARMA ALGERIA	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIE MEDICO- CHIRURGICALES (IMC)	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISOPHARM	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LABORATOIRE ALGERIEN DE DEVELOPPEMENT PHARM	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LABORATOIRE DE DIAGNOSTIC MAGHREBINS (LDM)	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LABORATOIRE PHARMACEUTIQUE ALGERIEN (LPA)	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LABORATOIRE PHARMACIEN MEHALLA (LPM)	DIVERS	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- c. Année : sur cette feuille on indique juste deux valeurs qui sont l'année en cours (l'année à prévoir) et le mois en cours (le premier mois des prévisions avec le 1 : janvier, ... 12 : décembre)

L'année en cours	2020
le mois en cours	1
Year-1	2019
Year-2	2018

- d. Modèle Prév (figure n°) : Le grand chantier des calculs se fait sur cette feuille, dont :
- Calcul des paramètres du Modèle prévisionnel
Décomposition multiplicative complexe (T, S, C).

Le calcul des paramètres se fait en appliquant directement les lois présentées précédemment dans la partie présentation du modèle.

Nous utilisons la fonction décaler (OFFSET ()) pour pouvoir avoir des résultats dans le cas où notre étude ne commence pas par le 1^{er} mois (janvier).

- Le calcul des prévisions : une fois les paramètres sont calculés les prévisions seront faites comme présenté précédemment comme le produit des trois paramètres Tendence (T)*Saisonnalité (S)* Cycle (C).
- Le choix de la meilleure valeur de la tendance : Le choix de la meilleure valeur de la tendance se fait par rapport au taux d'erreur SMAPE, nous précéons le calcul des prévisions pour chaque valeur de tendance (3 mois, 6 mois, 9 mois ou 12 mois), puis nous calculons l'erreur pour chaque tendance. Enfin nous choisissons celle qui donne le taux d'erreur le plus faible, cela sera considéré comme une proposition pour le planificateur et aux décideurs pour la tendance la plus adéquate au produit.
- Le calcul des erreurs (MAPE, SMAPE) : Le calcul des taux d'erreur est :
 - MAPE (Mean Absolute Percent Error), ou la moyenne des erreurs en pourcentage absolue, ou comme vu en cours ERMA, est calculée comme suit : l'écart entre les ventes au mois t est la prévision au même mois, c-à-d : $|(Y_t - Y_p)| / (Y_t)$, puis la moyenne des valeurs sur l'horizon
 - SMAPE : (Symmetric Mean Absolute Percent Error) : ou l'erreur symétrique en pourcentage absolue, est calculée par les ventes au mois t moins le résultat de prévision au même mois sur la somme des deux valeurs, c-à-d: $|Y_t - Y_p| / |Y_t + Y_p|$ puis la moyenne des valeurs sur l'horizon.

		Année	Année -2_2018										Année -1_2019										
		Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		Ventes	37 891	41 624	39 344	33 927	32 342	32 384	42 207	37 960	28 793	40 821	38 071	39 575	35 849	39 426	39 551	33 742	33 624	33 343	45 503	33 066	35 134
MAPE	12M	0,0476281	0,01211568	0,01158	0,017901	0,012459	0,03535	0,030255	0,054868	0,050214526	0,127026	0,0609959	0,116323	0,077771	0,0441	0,04353	0,012575	0,018018	0,004121	0,000639	0,021535	0,090363	0,076386
	9M	0,0549349	0,00532004	0,00587	0,035867	0,030329	0,053624	0,048439	0,073485	0,033451229	0,146917	0,079722	0,136026	0,061494	0,0626	0,06195	0,030447	0,035986	0,013456	0,0183	0,004265	0,109608	0,060085
	6M	0,0578787	0,01051941	0,01107	0,041224	0,035658	0,059073	0,053861	0,079037	0,028452384	0,152849	0,0853062	0,141901	0,05664	0,0681	0,06744	0,035776	0,041344	0,018697	0,023566	0,000885	0,115347	0,055224
SMAPE	3M	0,0553174	0,00601309	0,00656	0,036581	0,031039	0,05435	0,049161	0,074226	0,032784907	0,147708	0,0804663	0,136809	0,060847	0,0633	0,06268	0,031157	0,0367	0,014154	0,019002	0,003579	0,110373	0,059437
	12M	0,0233617	0,00609476	0,00582	0,008871	0,006191	0,017368	0,014902	0,026701	0,025753872	0,05972	0,0295953	0,054965	0,040459	0,0216	0,0213	0,006248	0,008929	0,002065	0,000319	0,010884	0,043229	0,03971
	9M	0,026565	0,00265296	0,00293	0,017617	0,014938	0,026112	0,023647	0,035441	0,017010119	0,068432	0,038333	0,063682	0,031722	0,0303	0,03004	0,014995	0,017675	0,006683	0,009067	0,002137	0,051956	0,030973
	6M	0,0278892	0,00523218	0,00551	0,020196	0,017516	0,028689	0,026224	0,038016	0,014431497	0,070998	0,0409082	0,06625	0,029145	0,0329	0,03262	0,017574	0,020253	0,009262	0,011646	0,000442	0,054528	0,028396
3M	0,026737	0,00299753	0,00327	0,017962	0,015282	0,026456	0,023991	0,035785	0,016665644	0,068775	0,0386771	0,064025	0,031378	0,0307	0,03039	0,01534	0,018019	0,007027	0,009412	0,001793	0,0523	0,030629	

MAPE ERREUR DE Prévision MAPE, est calculé par par le calcul de l'ecart entre les ventes au mois t est la prévision au meme mois, c-à-d: $|(Y_t - Y_p)| / (Y_t)$, puis la moyenne de cette valeur

SMAPE ERREUR DE Prévision SMAPE, est calculé par les ventes au mois t moins le résultat de prévision au meme mois sur la sommes des deux valeurs ,c-à-d: $|Y_t - Y_p| / (Y_t + Y_p)$ puis la moyenne de cette valeur

Cycle "C"											
37 361											
Saisonnalité "S"											
Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
99%	108%	106%	91%	88%	88%	117%	95%	86%	114%	112%	96%

Tendance "T"	
12M	101,5%
9M	103,3%
6M	103,8%
3M	103,4%
Tendance sélectionnée	101,5%

Erreur	
12M	MAPE
102%	SMAPE

Prévision	
-----------	--

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Prev	37431,5431	41142,4	40048,57	34349,91	33484,99	33363,85	44523,29	36054,17185	32450,69	43310,434	42500,1	36497,5	37432	41142,4	40048,57	34349,91	33484,99	33363,85	44523,29	36054,17	32450,69
12M	37431,5431	41142,4	40048,57	34349,91	33484,99	33363,85	44523,29	36054,17185	32450,69	43310,434	42500,1	36497,5	37432	41142,4	40048,57	34349,91	33484,99	33363,85	44523,29	36054,17	32450,69
9M	38092,1934	41868,5	40755,41	34956,17	34075,98	33952,7	45309,11	36690,51217	33023,43	44074,844	43250,21	37141,67	38092	41868,5	40755,41	34956,17	34075,98	33952,7	45309,11	36690,51	33023,43
6M	38289,2006	42085,1	40966,19	35136,96	34252,22	34128,3	45543,44	36880,27001	33194,22	44302,792	43473,89	37333,76	38289	42085,1	40966,19	35136,96	34252,22	34128,3	45543,44	36880,27	33194,22
3M	38118,4535	41897,4	40783,51	34980,27	34099,47	33976,11	45340,34	36715,80597	33046,19	44105,228	43280,02	37167,27	38118	41897,4	40783,51	34980,27	34099,47	33976,11	45340,34	36715,81	33046,19

- a. **Appro (figure suivante)** : Cette est aussi importante que sa précédente, car c'est la feuille de calcul des approvisionnements.

Nous avons comme donnée d'entrée à cette plage :

Les ventes prévisionnelles : sur lesquelles va porter notre étude, afin d'élaborer un plan qui va avec nos prévisions de l'année souhaitée et pourvoir optimiser les stocks et les achats. Cette donnée nous sera utile dans le calcul du stock de sécurité et le point (seuil) de commande, par le calcul de la moyenne des ventes 'm' et son écart type 'σ'.

Le délais d'approvisionnement 'D' : le délais d'approvisionnement sera fixé comme hypothèse après l'analyse de nos historique d'achat et de réception nous avons pris comme hypothèse comme prononcé dans le chapitre 3,

D(Algérie)=1mois ; D(Autre pays)=3mois.

Stock initiale : le stock initial est une valeur donnée qui désigne le stock du produit en clôture de l'activité de l'année précédente X-1. Il nous permet de voir si le stock présent pourra alimenter les commandes à venir sans lancer un achat.

Ces deux données nous ont permis de fixer des contraintes dans l'élaboration de notre plan d'approvisionnement qui sont comme suit :

- Stock de sécurité : Comme nous sommes dans un cas d'une demande incertaine, et un délai d'approvisionnement fixe, nous calculons par la loi :

$$SS = z * \sigma * \sqrt{D} \dots\dots\dots \text{ Avec } z=1,64 \text{ afin d'avoir } 95\% \text{ de fiabilité}$$

Ce calcul nous permet de fixer ne contrainte dans nos stocks, une valeur minimale qu'on doit assurer en stock de chaque produit afin de ne peut avoir des ruptures des stocks.

- Le point (seuil de vente) : C'est le niveau de stock qui déclenche l'achat, il est calculé comme suit :

$$Pc = SS + m * D$$

A partie de cette valeur nous fixons une deuxième contrainte, cette contrainte permet le déclenchement d'un achat, c'est-à-dire si notre stock est inférieur à cette valeur de Pc nous déclenchant un stock qui sera réception dans le délai d'approvisionnement 'D'

- Lot d'achat L : C'est la quantité à acheter dans le cas ou Stock < Pc ; il est défini comme suit : $L = m * D$

Cette quantité n'est pas fixe dans l'achat, mais plutôt on peut la multiplier afin de satisfaire le besoin, donc on parle par lot d'achat on dit : on achète 2 lots tel que la quantité du lot =x

Une fois déterminer les contraintes nous préparons nos plans d'approvisionnement.

A partir de nos ventes prévisionnelles, et du stock initial et les données présentées précédemment nous calculons comme suit :

- $Stock_t = Stock_{t-1} - Vente_t$
- Si cette valeur est inférieur au point de commande, nous lançons une commande, tel sorte si le stock même avec un achat d'un lot restera toujours inférieur au point de commande on intégrant la fonction conditionnel if() si le nombre de lot acheté est toujours inférieur au lot de commande on rajoute un

autre lot jusqu'à atteindre l'objectif. C-a-d nous avons déterminé le nombre de lot acheté ainsi que la date de réception.

- L'étape précédente nous avons pu déterminer le nombre nécessaire pour satisfaire la demande, maintenant on lance la commande à un délai égale au délai d'approvisionnement avant l'utilisation. C'est-à-dire les ordres lancés.

Cependant par cette démarche qui consiste le calcul du besoin net nous avons pu programmer nos achats et le niveau de nos stocks.

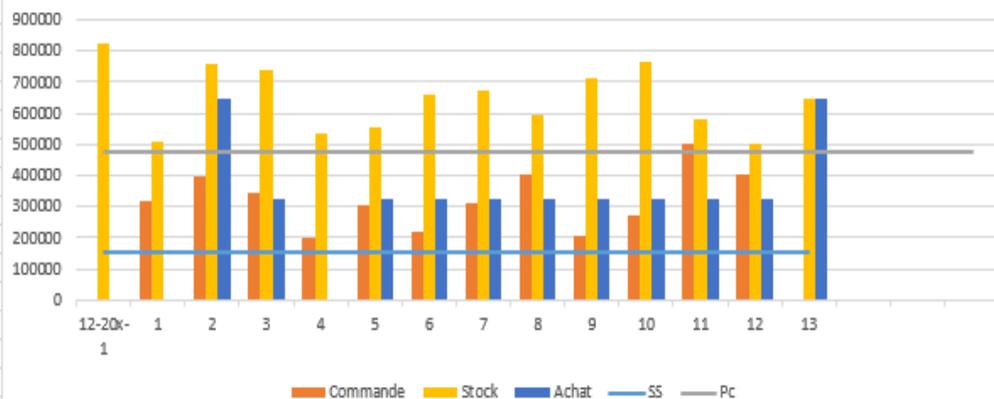
Afin de visualiser nos résultats et faciliter la prise de décision nous avons élaboré quelques indicateurs pertinents à l'étude qui sont :

- Total commande : afin de savoir combien de commande nous aurons par an
- Total achat : qui permet de quantifier l'achat en terme financier et avoir une vision par rapport à nos capacités.
- Le nombre de commande et lot acheté : il permet de traduire cette donnée en valeur financière donc calculer les couts de transport.
- Stock final : cette donnée permet d'alimenter la prochaine activité de l'année X+1.
- Ainsi que des graphes qui nous permet d'analyser les résultats (niveau de stock, quantité achetée, si le stock est inférieur au stock de sécurité, quand est-ce on lance une commande et quand la réceptionnée).

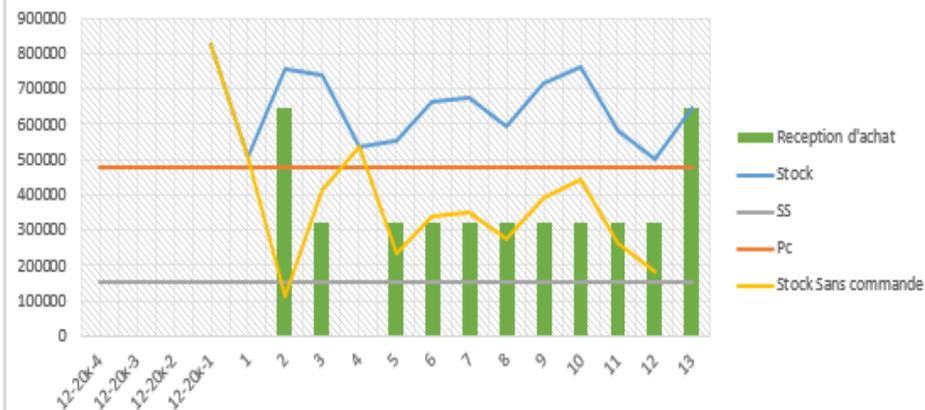
Moyenne	ecart type	Délais	Pays	SS	Pc	Stock initial	Lot d'achat
323151,09	93229,474	1	ALGERIE	152896	476047	826035	323151,086

Mois	12-20x-4	12-20x-3	12-20x-2	12-20x-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Etat final		
Commande					317614,9	398777	341965	199292	305556	216848,9592	309139,215	402822	203532	274206	504267	403792		Total commande	3877813	
Stock Sans commande					826035	508420,1	109643	413980	537839	232283	338585,2071	352597,078	272926	392545	441491	260374	179733		Stock final	826035
Stock					826035	508420,1	755945	737131	537839	555434	661736,2927	675748,164	596077	715696	764642	583525	502884	646302	Total Achat	3554662
Reception d'achat					0	0	646302	323151	0	323151	323151,0856	323151,086	323151	323151	323151	323151	323151	646302	Nombre de l'achat ach	11
Lancement d'achat	0	0	0	0	646302,17	323151	0	323151	323151	323151,0856	323151,086	323151	323151	323151	323151	646302	0			
Pc	476047,4	476047,4	476047,4	476047,42	476047,42	476047	476047	476047	476047	476047,4228	476047,423	476047	476047	476047	476047	476047	476047			
SS	152896,3	152896,3	152896,3	152896,34	152896,34	152896	152896	152896	152896	152896,3373	152896,337	152896	152896	152896	152896	152896	152896			

Stock - Commande - Achat 2020



Stock-Stock sécurité -Reception d'achat 2020



6. Annexe 6 : Fiche de déroulement de la réunion S&OP

Réunion	Objectif
<p>Fréquence: Une fois par mois (Quatrième semaine) Durée: 2 heures Sponsor: DG, Directions des Opérations Pilote: Responsable Planification</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consensus entre la vente, le marketing, les finances, les opérations (Gestion de Flux, Planning, Appro./Achat), • Soutien de la gestion d'entreprise grâce à un processus intégré de la planification des activités
Participants	Méthodologie
<ul style="list-style-type: none"> • Directeur Marketing • Directeur Finance • Contrôleur de Gestion • Directeur Développement • Directeurs Sites • Directeur des ressources humaines • Directeur des Ventes • Directrice des Opérations • Responsable Planification • Responsable Gestion des Flux • Responsable Approvisionnement 	<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer que toutes les informations nécessaires sont disponibles en temps opportun et les consolider dans une présentation unique; • Des KPI's seront préparés pour faciliter la discussion; • Sujets pertinents à aborder pour l'atteinte des objectifs: Prévisions consensuelles, principaux risques et opportunités, hypothèses, performance des ventes, part de marché, risques liés à l'approvisionnement, suivi des lancements, contraintes qualité.
Ordre du jour	Output
<ol style="list-style-type: none"> 1. Revue de Performance KPI (FA, Biais, OOS, Réal Vs Budget...) 2. Présentation Hypothèses Planning des ventes 3. Présentation scénarios Planning de Production 4. Présentation scénarios Planning d'approvisionnement 5. Analyse des risques 6. Conclusion 	<ul style="list-style-type: none"> • Validation Plan des Ventes • Validation Plan de Production • Validation Plan d'Approvisionnement • Plan d'action et recommandation

7. Annexe 7 : Décret relatif aux marges plafonds applicables à la production, au conditionnement et à la distribution des médicaments

Décret exécutif n° 98-44 du 4 Chaoual 1418 correspondant au 1er février 1998 relatif aux marges plafonds applicables à la production, au conditionnement et à la distribution des médicaments à usage de la médecine humaine."

Le Chef de gouvernement décrète :

Article 1er. — Le présent décret a pour objet le plafonnement des marges de production, de conditionnement et de distribution applicables aux médicaments à usage de la médecine humaine et la (la finition des modalités de dépôt de prix.

Art. 2. — La marge de production des médicaments est plafonnée au taux unique de vingt pour cent (20 %), assise sur le prix de revient hors taxes.

Art. 3. — La marge de conditionnement des médicaments est plafonnée au taux unique de dix pour cent (10%), assise sur le prix de revient hors taxes.

Art. 4. - En cas de transaction entre grossiste importateur et distributeur, les marges de gros peuvent être réparties sur des bases contractuel les dans le respect des marges plafonds prévues à l'article 2 et 3 ci-dessus.